Canadian Aviation Safety Board

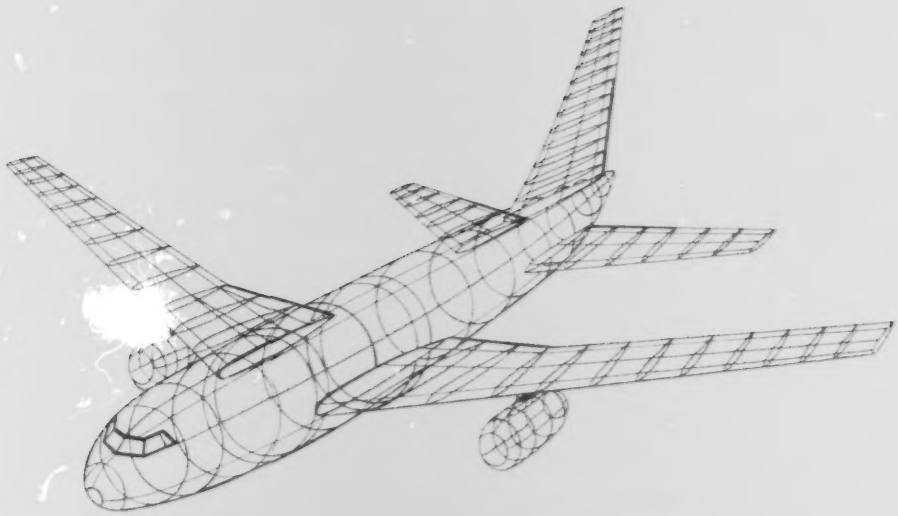
Bureau canadien de la securite aerienne

ANNUAL REPORT

1988

Canada

90-00747/



ANNUAL REPORT 1·9·8·8

© Minister of Supply and Services Canada 1989

Cat. No. TUI-1988

ISBN 0-662-56612-2

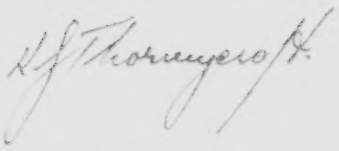
P.O. BOX 9120
ALTA VISTA TERMINAL
OTTAWA, ONTARIO.
K1G 3T8

31 March 1989

The Honourable Benoît Bouchard, P.C., M.P.
Minister of Transport
Place de Ville – Tower C
Ottawa, Ontario.

Honourable Minister,
In accordance with Section 11(4) of the Canadian Aviation Safety Board Act, the Board is pleased to submit to Parliament through you its annual report for the calendar year 1988.

On behalf of the Board,



Kenneth J. Thorneycroft
Chairman

TABLE OF CONTENTS

MEMBERS OF THE BOARD vi

CHAIRMAN'S MESSAGE vii

INTRODUCTION 1

STATISTICAL OVERVIEW 5

ACTIVITIES 9

- **Overview of the Board's Activities** 9
- **Investigation Process**
  - *1988 Operations and Reports* 10
  - *Major Investigations in Progress at Year-end* 11
  - *Technological Challenges* 15
- **New Developments in Investigation and Analysis Techniques** 19
  - *Analysis of Flight Data Recorders and Cockpit Voice Recorders* 19
  - *Photogrammetry* 21
  - *Survey of Accident Site* 21
  - *Non-destructive Testing* 21
  - *Image Processing* 22
  - *Document Analysis* 22
  - *Serial/Part Number Restoration* 22
- **The Confidential Aviation Safety Reporting Program** 23
- **Occupational Health and Safety** 25
- **Communications** 25

FINDINGS 27

- **Introduction** 27
- **Major Occurrence Reports Adopted by the Board in 1988** 27

RECOMMENDATIONS AND SAFETY ACTIONS 33

- **Introduction** 33
- **Recommendations** 33
- **Advisories** 34
- **Information Letters** 34
- **Safety Studies** 34
- **Recommendations Adopted in 1988** 35

ANNEXES

- **A. Auditor's Report, Financial Statement and Management Report** 41
- **B. Organization Structure and Board Office Locations** 47
- **C. Historical Statistics – Accidents, Fatalities, and Rates** 49
- **D. Definitions** 57

MEMBERS OF THE BOARD

CHAIRMAN

K. J. THORNEYCROFT

MEMBERS

N. BOBBITT
L. FILOTAS
W. MacEACHERN
D. MUSSALLEM
A. PORTELANCE
B. PULTZ
R. STEVENSON
F. THURSTON, O.C.

This report marks the end of over four years of operation since the Canadian Aviation Safety Board was created in April 1984 and became operational in October of that year. 1988 was a successful year, in terms of activities; progress in various areas is outlined in this report.

My appointment as Chairman commenced on April 1, 1988 and over the past nine months, I have become very conscious of the achievements made by the CASB under the guidance of my predecessor. I have also witnessed first hand the loyalty, dedication, and professional competence of the staff, at all levels, who have consistently supported the Board's objectives. Because of this and considering what took place this year, I feel that it is incumbent upon me to place matters in perspective, so that our achievements are not obscured by recent media coverage. By doing this, I hope that Parliament and the public, as a whole, will be in a better position to decide whether we have lived up to our mandate.

This past year was an extension of the long-range planning and systematic pursuit of major objectives set up within the CASB soon after it was created in 1984. The decision was taken at that time to make significant changes in the management of our operations and to establish long-range goals and objectives which would enable the Board to meet its mandate. Particular emphasis was placed on making improvements in accident investigation standards and procedures and in report writing and production. In addition, it was necessary to clear up a backlog of accident reports while still maintaining the capability of conducting ongoing investigations and other activities. Two major accidents in 1985, the Air India disaster in June and Arrow Air in December, posed serious challenges just at the time when recruitment and training of new staff were underway and these improvements were being implemented. Nevertheless, a number of objectives were achieved, and this report is a reflection of the progress that has been made.

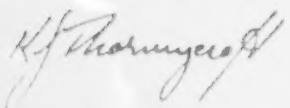
These achievements have been largely overshadowed by events related to the Board's report on the Arrow Air investigation, the worst civil aviation accident on record in Canada. The initial draft report on the investigation, which was sent to interested parties on a confidential basis in December 1987 and the final report, which was released to the public on 08 December 1988, led to widespread controversy and a division of opinion among the Board Members over the findings of the investigation and the causes of the accident. The underlying problem, however, is more complex than a difference of opinion over a major accident report or how the investigation was conducted.

Over the past three years, the Board has become deeply divided over the central issue of what constitutes the duties and responsibilities of a Board Member. Five Members, including the Chairman, believe that the Act gives the Chairman the authority to direct the work of the Board and that it gives the Director of Investigation exclusive authority to conduct investigations and to report to the Board thereon. Four Members believe that they have a responsibility to satisfy themselves concerning any detail of the work performed by the staff. Such responsibility, they believe, can only be discharged if they have the right to participate actively in day-to-day operations, including attendance at accident sites.

Legislation tabled in Parliament in July 1988 to create a multi-modal accident investigation

safety board makes clear the duties and responsibilities of Members. Although it was not passed prior to adjournment for the fall election, I believe that only the expedient passage of similar legislation will resolve this issue, considering the depth of division that now exists. It is unfortunate that media coverage has tended to focus more on this internal problem than on our operational activities and safety achievements.

With respect to the multi-modal safety board concept, in 1988 the CASB was involved in the development of the legislation and the transition planning to create such a board. It is assumed that new but similar legislation will be tabled in 1989, and the new board could become a reality before long, at which time the CASB would cease to exist. In the meantime, we will continue to participate in the transition planning and make use of the experience and knowledge gained in the CASB, which will form a major part of the new organization.



K.J. Thorneycroft
Chairman

HISTORY

The Canadian Aviation Safety Board (CASB) was created in 1984, by an Act of Parliament, as an independent federal agency with the sole object of advancing aviation safety. Creation of the CASB was a response to the concern about the Department of Transport's (DOT) investigating transportation accidents. That concern related to the potential for accident investigations to be in conflict with the DOT's responsibilities for safety standards and regulations and for operating elements of the transportation system. A series of studies, Private Members' Bills, and government initiatives had proposed the creation of a transportation safety agency. Then, in 1981, the Commission of Inquiry on Aviation Safety in Canada recommended the establishment of an independent federal agency to be called the Canadian Aviation Safety Board. The Commission further recommended that similar action for other modes of transportation be left to a later date. In 1988, the government introduced a Bill (C-142) to create a multi-modal transportation accident investigation safety board based on the concept of the CASB. The Bill received first reading, but, shortly thereafter, Parliament was dissolved for the 1988 election.

OBJECT

The object of the CASB is to advance aviation safety by:

- *conducting independent investigations and, if necessary, public inquiries into aviation occurrences (accidents, incidents, or safety hazards) in order to make findings as to their contributing factors and causes;*
- *identifying safety deficiencies as evidenced by aviation occurrences;*
- *reporting publicly on its investigations and public inquiries and on the related findings;*
- *making recommendations designed to eliminate or reduce safety deficiencies.*

It is not the object of the Board to determine or apportion any blame or liability in connection with aviation occurrences.

The CASB is not a regulatory agency. However, the Board has the obligation to make recommendations, and, when recommendations are addressed to a Minister of the Crown, that Minister has up to 90 days to reply in writing, advising the Board of actions taken or proposed as a result of its findings and recommendations. The Act also specifies that the recommendations and the replies must be made available to the public.

INDEPENDENCE

The CASB is one of a small number of agencies whose statute specifically refers to independence in describing its activities. The Board is required to report annually to Parliament on its activities, findings, and recommendations, through a Minister named by the Governor-in-Council, and that report stands permanently referred to the Parliamentary Committee on Transportation. The CASB makes its own policy decisions where it has discretion within the mandate established by Parliament through legislation. The financial authorities of the CASB are subject to approval by the designated Minister prior to submission for government approval. Also, the accounts and financial transactions of the Board are audited annually by the Auditor General of Canada. However, the CASB operates at arm's length in its dealings with government departments and agencies.

ELIZABETH MCCULLOUGH, the Investigation Branch's English language editor for all CASB occurrence reports and coordinator of administrative support for major accident investigations.

The CASB Act and Regulations include provision for the Board to grant observer status to parties having a direct interest in the subject matter of an investigation. The Minister of Transport has, in order to obtain timely information relevant to his regulatory responsibilities, the right to appoint an observer to attend at any investigation conducted by the Board. However, any observer to a CASB investigation may be removed by the Board (for example, where the Board considers a conflict of interest would result from the representative's participation).

ORGANIZATION

THE BOARD

The Board consists of a number of members appointed by the Governor-in-Council and supported by a public service staff. At the end of 1988, there were seven full-time Board Members, including the Chairman and two part-time members.

HARRY BOYKO, a helicopter pilot, directs all the investigative activities of the Western Region from the Edmonton office.

ADMINISTRATION

As an independent agency, the CASB is structured to provide for its own operational, technical, and administrative requirements. The Chairman is the chief executive officer and has supervision over and direction of the work and staff of the Board. This executive authority of the Chairman is generally exercised through the Executive Director who, as chief operating officer, is accountable to the Chairman for day-to-day operations. The operational aspects of the Board are supported by internal administrative services such as personnel, finance, legal, and secretariat.

INVESTIGATION

Under the CASB Act, the Director of Investigation directs the conduct of investigations and reports to the Board with respect thereto. The staff includes highly trained and skilled investigators with collateral experience as pilots or aircraft maintenance engineers or in other relevant fields. These investigators are based at the Board's Head Office in the National Capital Region and at its six Regional Offices. Investigators in the Regional Offices conduct over 90 per cent of the investigations, with varying degrees of Head Office support in disciplines such as medicine and engineering. At the Head Office, the CASB maintains the core of two accident investigation "go-teams" which are on 24-hour stand-by to respond to major air accidents. Each team is headed by an investigator-in-charge, and team members are assigned to groups. The groups are organized so that all elements associated with the operation of the aircraft, such as human factors, weather, structures, systems, flight recorders, and air traffic control, are examined. Each group is headed by a chairman, who reports the group's findings to the investigator-in-charge.

ENGINEERING

The CASB conducts specialized laboratory testing and analysis of aircraft parts, structural components, sytems, instruments, and wreckage or materials and components from aviation accidents and incidents. The engineering function also includes wreckage search and recovery and the extraction and interpretation of data from cockpit voice recorders and flight data recorders. When practical and when a conflict of interest can be avoided, engineering work is performed by the private sector. Maintaining its own engineering expertise allows the CASB to ensure the security of technical investigations and to supervise and independently verify the work performed on its behalf. The Engineering Branch also conducts special projects and provides personnel for the rapid-response "go-teams."

SAFETY MEDICINE

Safety Medicine provides support in the investigation of human performance aspects of

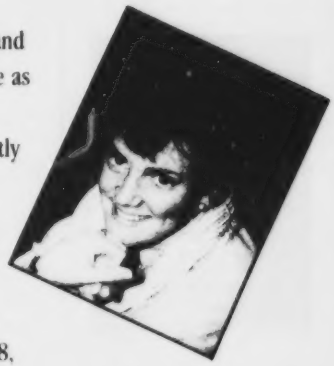
aviation occurrences. The responsibilities of this Branch are varied. They include ensuring the laboratory testing and analysis of human tissue and fluids to search for substances or diseases which may have impaired crew performance, assisting in the identification of victims of fatal accidents, and analysing injury patterns. The safety medicine function also encompasses the many other aspects of human factors such as sensory perception and reaction, training, crew coordination, and the impact of fatigue or stress. In addition, Safety Medicine has the lead role with respect to occupational health and safety for CASB employees.

SAFETY ANALYSIS

The analysis of perceived safety deficiencies is a primary function of the Safety Programs Branch. At any time during an occurrence investigation, a Safety Deficiency Notification can be generated, and, following validation, corrective action is proposed in the form of an Aviation Safety Recommendation or Advisory. When appropriate, an interim recommendation is drafted for immediate Board consideration. Safety deficiencies are also identified through safety studies of completed investigations and through reports made to the Board's Confidential Aviation Safety Reporting Program. The CASB maintains an extensive computerized data base containing information from its accident and incident investigations. It also makes use of the data bases of other countries and of the International Civil Aviation Organization (ICAO). The data are used in assessing perceived safety deficiencies and also in identifying safety deficiencies through quantitative analysis.

COMMUNICATIONS

The CASB carefully balances its commitment to openness with its statutory obligation to protect certain information such as cockpit voice recordings, personal medical information, and witness statements. During investigations, the Board ensures that there is timely release of information in order to keep the public informed of the facts surrounding an occurrence. In accordance with the Act, all Board occurrence reports, findings, recommendations, and analyses of aviation safety issues are made available to the public. They are also widely distributed to targeted audiences with a direct interest in aviation safety. The hundreds of occurrence reports and briefs published by the CASB each year serve as case studies on safety for the aviation community. The CASB also participates directly in other activities within the aviation community such as conferences and safety-oriented exhibitions.



SYLVIE BRISSON provides the secretarial support for the preparation of all safety measures proposed by the Evaluation Division.

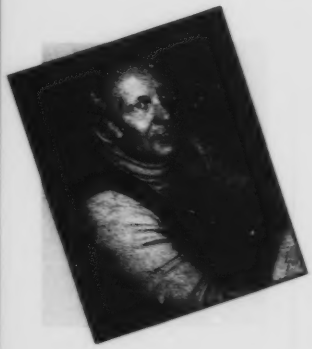
CIVIL AVIATION IN CANADA

The following statistics, as of the end of 1988, underline the importance of civil aviation in Canada:

- *Over 27,000 civil aircraft are registered in this country.*
- *There are more than 800 Canadian air carriers* and over 1,000 foreign-registered carriers authorized to operate in Canada. The Canadian carriers range in size from national airlines to operators with a single aircraft engaged in such activities as crop spraying and aerial photography.*
- *There are more than 81,000 licensed personnel involved in Canadian civil aviation, including pilots (and student pilots), navigators, flight engineers, air traffic controllers, and aircraft maintenance engineers.*

** This number is reduced from the more than 1,200 at the end of 1987. With the introduction of the National Transportation Act, certification of contract, flying club, and specialty operations (classes 5, 6, and 7) is no longer required. Further, a number of inactive carriers were decertified.*

- *There are about 1,000 airports and several thousand uncertified airstrips.*
- *Canadian airports handle more than 60 million enplaned and deplaned passengers annually.*
- *Canada has one of the highest levels of aviation activity in the world. For example, Canada has the second largest registered aircraft fleet in the western world; the civilian fleet is about one tenth the size of that of the United States and four times that of the next largest aviation nation. On a per capita basis, Canada and the U.S.A. are virtually equal with about one aircraft per thousand people.*



KLAUS KOSMIDER, one of the Board's most experienced investigators, examines operational factors contributing to occurrences in the Pacific Region.

TRENDS IN AVIATION SAFETY

Trends in Canadian aviation safety show that the accident rate remains stable. While the number of Canadian aircraft accidents was about 5 per cent higher than in 1987, the estimated number of hours flown by Canadian aircraft increased by about 7 per cent to yield a small decrease in the accident rate (accidents per 100,000 flying hours).

There were 497 accidents involving Canadian-registered aircraft in 1988, 25 more than in 1987. Six of these occurred outside Canada. There were 25 accidents involving foreign-registered aircraft in Canada, the lowest number since 1983. Thus, there were 516 accidents in Canada, an increase of five over 1987. *(See Table A)*

Fatal accidents and the resulting fatalities decreased in 1988. There were 49 fatal accidents in Canada in 1988, resulting in 90 deaths; the corresponding statistics for 1987 were 60 fatal accidents and 107 deaths.

TABLE A

ACCIDENT STATISTICS 1983-1988 • JANUARY 1-DECEMBER 31 *(ultralight aircraft excluded)*

	ACCIDENTS			FATAL ACCIDENTS			FATALITIES		
	Average 1983-87	1987	1988	*Average* 1983-87	1987	1988	*Average* 1983-87	1987	1988
CANADIAN-REGISTERED AIRCRAFT									
• *IN CANADA*	464.2	470	491	53.4	53	45	100.8	97	86
• *OUT OF CANADA*	5.6	2	6	2.4	0	4	9.0	0	8
TOTAL	469.8	472	497	55.8	53	49	109.8	97	94
FOREIGN-REGISTERED AIRCRAFT									
• *IN CANADA*	30.8	41	25	6.0	7	4	61.8	10	4
TOTAL IN CANADA	495.0	511	516	59.4	60	49	162.6	107	90

Source: *Canadian Aviation Safety Board*

As shown in Chart A, the proportion of accidents resulting in fatalities has remained steady at around 12 per cent for more than a decade. This pattern continued in 1988, with 9.9 per cent resulting in fatalities. The average number of fatalities per fatal accident has tended to remain steady. Despite significant variations in accident statistics, there has been little or no change in the survivability of these accidents.

While the number of accidents to Canadian-registered aircraft rose 5 per cent in 1988, total flying hours increased an estimated 7 per cent. Thus, the accident rate for Canadian aircraft declined to an estimated 13.4 accidents per 100,000 hours flown, slightly below the 13.5 in 1985.

Apart from the inevitable year-to-year variations, the Canadian accident rate has tended to decline since the early 1970s. This trend continued through at least the first half of the 1980s, culminating in the low accident totals in 1985. There was a substantial increase in 1986 from 13.5 to 14.6 accidents per 100,000 hours. More recent figures suggest that 1986 represented the start of a flattening of the trend. *(Chart B presents these data.)*

CHART A

PERCENTAGE OF ACCIDENTS INVOLVING FATALITIES

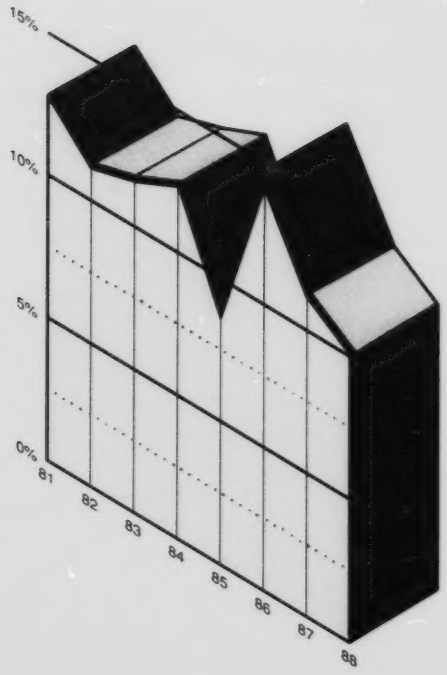
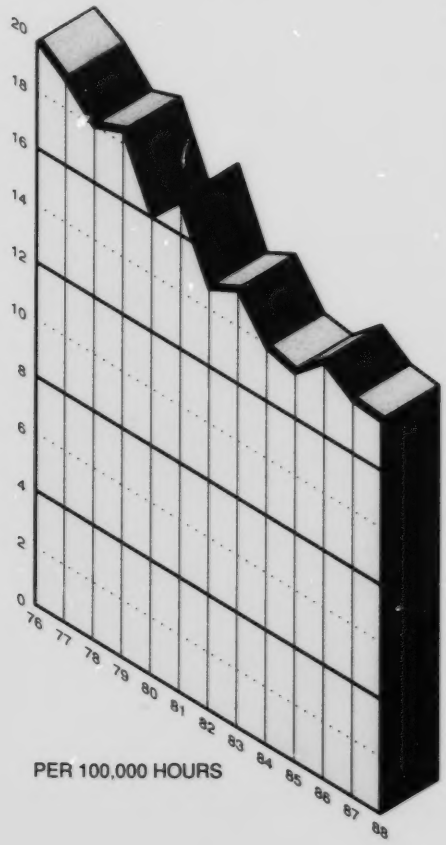


CHART B

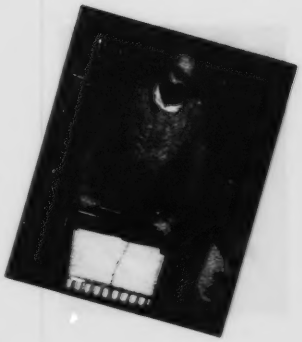
ACCIDENT RATE 1976 TO 1988

Canadian Registered Aircraft; Ultralight Aircraft excluded



As in previous years, only a small minority of accidents to Canadian aircraft occurred to unit toll aircraft*. In 1988, eight accidents involved either scheduled or non-scheduled unit toll operations (about 1.6 per cent of the total). Similarly, 127 accidents, 25.7 per cent, involved charter operations, and 249 or 50.3 per cent involved private operators. The remaining accidents involved state, flying club, and specialty aircraft. Inevitably, year-to-year variations exist in the proportion of accidents with each operator type, but this proportion is relatively constant. *(Chart C presents these data.)*

**Unit toll aircraft are those aircraft operated on services for which a tariff is charged on the basis of a toll per passenger or per unit of cargo.*

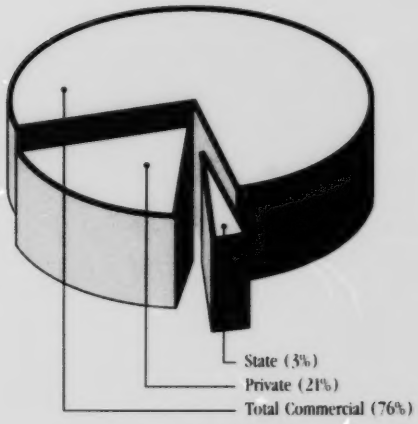


THOMAS BOLAN, if you send it or want it, then he's the person to see at the Hull Office.

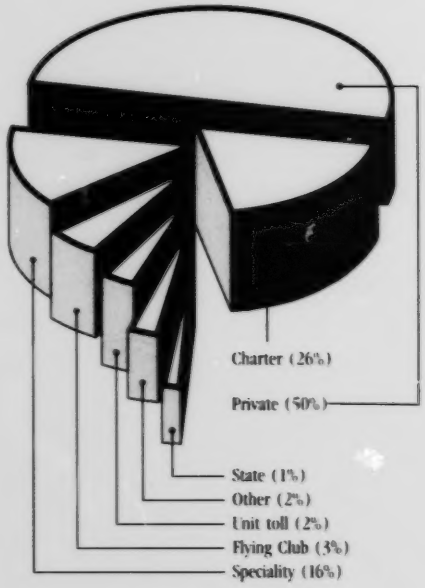
CHART C

PERCENTAGES OF ACCIDENTS AND HOURS BY OPERATOR TYPE – 1988

HOURS (estimated)



ACCIDENTS

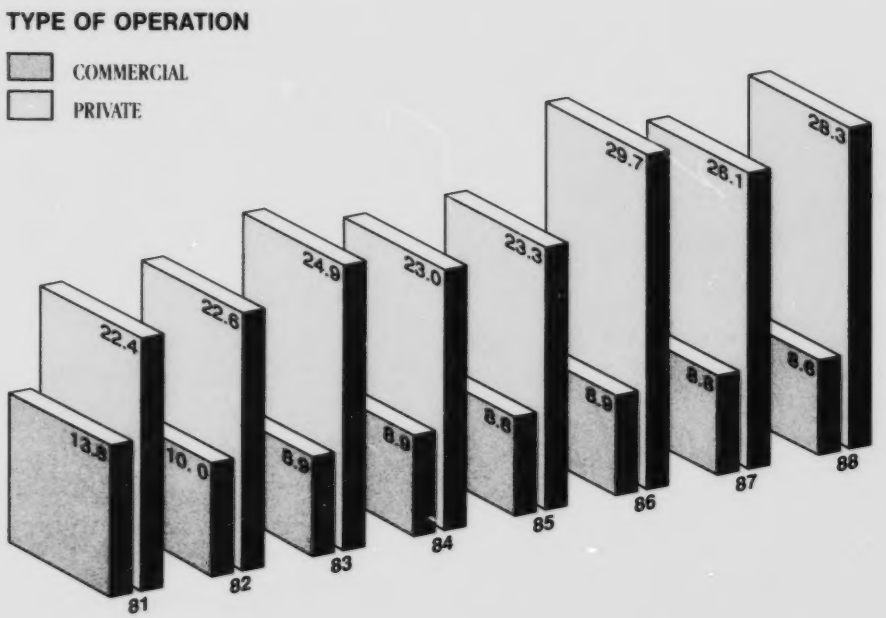


While the proportions* of accidents by operator type have not changed over time, it is informative to consider the accident rates (which are based on number of hours flown) of private and commercial operators separately. While the commercial accident rate has decreased since 1981, the private accident rate has increased over the same period. Although the number of flying hours of commercial operators has increased, the number of commercial accidents has not. In contrast, the number of flying hours of private operators has decreased more rapidly than the number of private accidents. This suggests that the decrease in the overall accident rate (for all operators combined) in the past few years is due to the increased proportion of flying (without a comparable increase in accidents) by commercial operators compared to private operators. *(See Chart D.)*

In summary, the accident statistics for 1988 indicate a slight improvement in aviation safety compared to 1987. This suggests that the decreasing trend in the accident rate of earlier years, particularly the early 1980s, has flattened. *(See Annex C for detailed statistical tables.)*

**The proportion of accidents by operator type is calculated as the number of accidents of each operator type divided by the total number of accidents.*

CHART D



OVERVIEW OF THE BOARD'S ACTIVITIES

In the past year, the Board held 41 meetings for a total of 101 days. During these meetings, the Board reviewed and approved almost 700 conditional draft reports to be sent to interested parties for comments. Over 300 parties provided comments, and, in all cases, these comments were carefully reviewed and the relevant reports amended as necessary. During 1988, the Board approved over 600 final investigation reports, including 10 major reports, and adopted 32 Aviation Safety Recommendations.

The Board did not conduct any public inquiries during 1988. However, six Board meetings were held specifically to hear oral representations from groups of interested parties, in accordance with Section 23(3) of the CASB Act which states:

> *"The Board shall receive representations made pursuant to subsection (2) orally or in writing as the Board in its discretion sees fit and shall consider those representations before preparing the final report."*

The Board's activities in 1988 were highlighted by the completion and public release of the investigation report on the December 1985 Arrow Air accident at Gander, the worst civil aviation accident on record in Canada. Further details on the accident are outlined later in this report. *(See Findings, Major Occurrence Reports.)*

The Arrow Air accident investigation placed heavy demands on CASB resources from its date of occurrence through to the end of 1988. The investigation proved to be very complex and challenging. The aircraft was destroyed by fire, and all 256 occupants perished in the crash; the flight data recorder was an older model which yielded only limited information; and the cockpit voice recorder had malfunctioned. Hundreds of persons were interviewed, thousands of pages of evidence on physical and human remains were examined, and numerous reports on specialized areas of the investigation were produced by the investigation team. A public inquiry was convened in 1986 as part of the investigation process. Also, four of the Board's special meetings in 1988 to hear oral representations from interested parties dealt with the Arrow Air accident. Unfortunately, the Board was unable to reach concensus on the determination of contributing factors and causes for this accident. When the Board's final report was released on 08 December 1988, it was accompanied by a dissenting opinion produced by four Board Members. By that time, the internal disagreements about this investigation had long since been picked up by the media. The report was therefore released amid considerable controversy.

Notwithstanding the associated controversy, the investigation into this accident led to positive safety action, in both Canada and the United States, and also provided some valuable lessons for the CASB which have been taken into account for the future. For example, it reinforced the need to develop contingency plans to deal with air disasters of this magnitude, recognizing the potential impact on many national and international organizations. It also demonstrated the need for additional staff and medical laboratory facilities to conduct the human factors components of investigations, including the specialized areas of toxicology and pathology.

KEN WONG, an engineering analyst, validates technical safety deficiencies deriving from the occurrence aircraft.

INVESTIGATION PROCESS

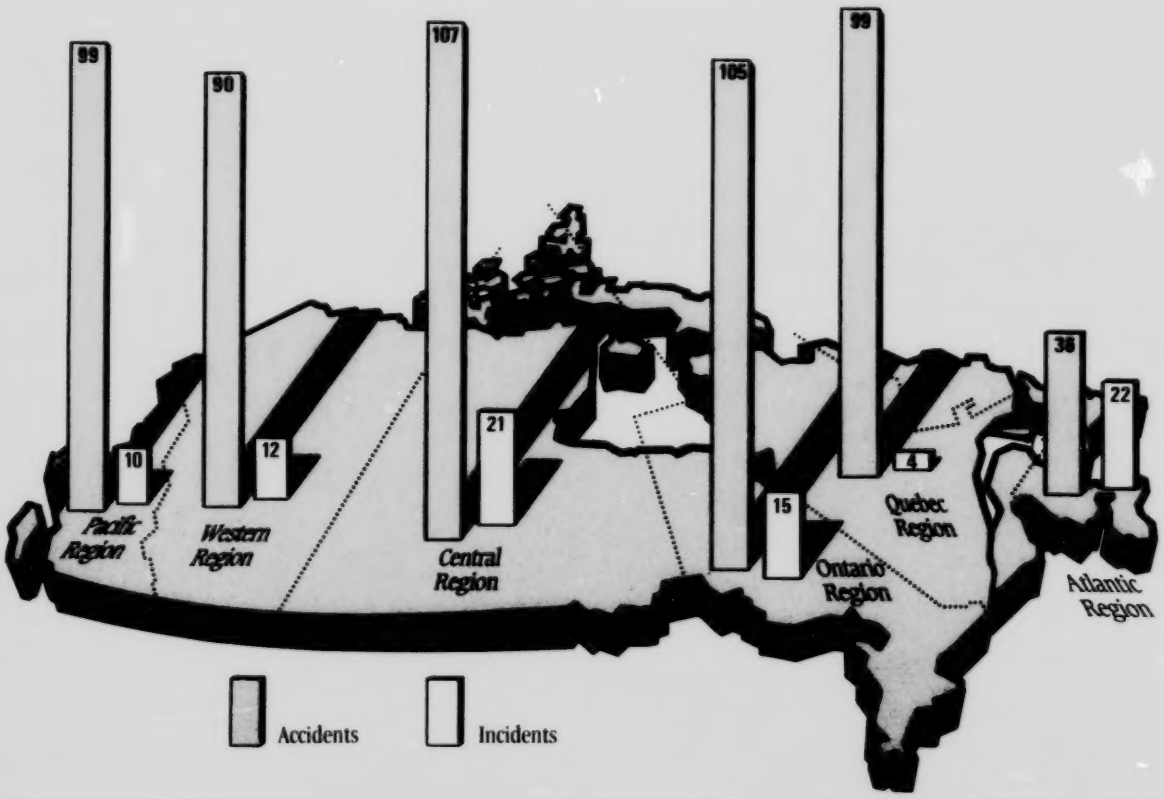
1988 OPERATIONS AND REPORTS

In 1988, the CASB responded to 620 occurrences, comprising 536 accidents and 84 incidents. The geographic distribution of these occurrences is depicted in Chart E. The CASB released a total of 656 investigation reports and 312 occurrence briefs to the public in 1988, an increase of 138 and 82 respectively over 1987. Nine interim factual briefs on major occurrences were also released, and CASB investigators participated in nine foreign accident investigations.

The Board made a substantial improvement to the overall timeliness of its occurrence reports in 1988. At the beginning of the year, reports were being released to the public an average of 21 months after the occurrence. At the end of the year, this time period had been reduced to 16 months. The timeliness improvements were achieved by adopting more efficient and cost-effective procedures. Approximately 2,000 interested parties were invited to comment on a confidential basis on the 696 conditional drafts sent in 1988, and over 300 provided comments. All comments received were carefully reviewed, and reports were amended as necessary before their public release. The Board intends to make more improvements to its reporting timeliness in 1989 by further streamlining the production process.

CHART E

1988 OCCURRENCES INVESTIGATED, BY REGION



MAJOR INVESTIGATIONS IN PROGRESS AT YEAR-END

DATE	TYPE/ REGISTRATION	LOCATION	OPERATOR	INJURIES
23 October 1985	Bell 214 ST C-GVZO	Edmonton, Alberta	Okanagan Helicopters Ltd.	2 fatal

The helicopter departed Edmonton Municipal Airport on a visual flight rules flight. The purpose of the flight was to test and document aircraft systems response following simulated inverter failures. Forty minutes after departure, an in-flight breakup occurred. The main fuselage crashed in a wooded area and burned; both crew members were fatally injured. The Board issued a recommendation calling for the inspection and removal of any defective collective sleeves found on Bell 214s or in spares stock (CASB 85-12). A conditional draft report has been approved by the Board and has been sent to parties with a direct interest for comment prior to final Board review and public release.

13 March 1987	Boeing 727-247 N2819W	Calgary International Airport, Alberta	Western Airlines Inc.	0 serious

The aircraft was on a scheduled night flight to Calgary, Alberta from Los Angeles, California. During two successive approaches at Calgary International Airport, the captain experienced difficulty visually acquiring the runway environment as the aircraft was about to land. A go-around was initiated after the first approach, but the aircraft touched down hard before climbing away in a missed approach. On the second approach, the first officer took over control and landed the aircraft. The aircraft's right wing tip struck the runway during one of the two approaches, probably during the first. A conditional draft report has been approved by the Board and has been sent to parties with a direct interest for comment prior to final Board review and public release.

11 May 1987	Douglas DC-3 Dakota C-FADD	Pickle Lake, Ontario 2 mi W	Northland Air Manitoba Ltd.	2 fatal

The aircraft had completed a cargo flight, and, on return to the Pickle Lake Airport, Ontario, the crew decided to carry out local flight training. Following holding procedures, an instrument approach was initiated. Shortly thereafter, the aircraft was seen in a steep dive with the left wing folded upwards beyond 90 degrees. The descent continued until the aircraft struck the ground approximately two miles northwest of the airfield. The aircraft was destroyed, and the two occupants were fatally injured. The Board issued an interim recommendation calling for an audit of the company that did the non-destructive inspection of the accident aircraft (CASB 87-15). A conditional draft report has been approved by the Board and has been sent to parties with a direct interest for comment prior to final Board review and public release.

16 May 1987	Hughes 500 C-FHNN	Lac Grande, Quebec	Heli-Plus Inc.	5 fatal

The helicopter was being flown at low altitude over Lac Grand when it struck unmarked wires strung between the mainland and an island. The pilot and four members of a television film crew were fatally injured when the aircraft crashed into the water immediately after striking the wires. A conditional report has been approved by the Board and has been sent to parties with a direct interest for comment prior to final Board review and public release.

DATE	TYPE/ REGISTRATION	LOCATION	OPERATOR	INJURIES
08 July 1987	Lockheed L1011 TriStar N1739D	Over North Atlantic 52°14'N 34°00'W	Delta Air Lines Inc.	0 serious
	Boeing 747 N608PE		Continental Air Lines Inc.	0 serious

Delta Flight 37, a Lockheed L-1011 en route from London to Cincinnati at flight level 310, deviated south of its assigned track after passing 30 degrees west. The aircraft crossed the track of Continental Flight 25, a Boeing 747, flying from London to Newark, also maintaining flight level 310. The front half of Delta Flight 37 passed beneath the rear fuselage of Continental Flight 25 with less than 100 feet vertical separation. The Board has issued three interim recommendations to reduce the possibility of gross navigational errors on long-range flights through cross-check procedures for area navigation systems (CASB 87-48, 87-49 and 88-03). A conditional report has been approved by the Board and has been sent to parties with a direct interest for comment prior to final Board review and public release.

31 July 1987	Beechcraft A65-80 Queen Air C-GKDX	Winnipeg, Manitoba	Perimeter Aviation Ltd.	4 serious

Perimeter Aviation Flight 117 departed runway 13 at Winnipeg International Airport on a visual flight rules flight to Berens River, Manitoba. After turning to the outbound heading, the pilot advised that one engine was inoperative. Shortly thereafter, the aircraft was seen to enter a spin and crash through the roof of a one-storey office building. The aircraft was destroyed, but all five occupants survived.

03 October 1987	Aerospatiale AS-332C Super Puma C-GQRL	Quatam River, British Columbia	Hydra Management Ltd.	2 fatal

As the helicopter was lifting a log, the transmission stabilization plate failed, causing a complete power loss. The pilot jettisoned the log but was unable to get the helicopter into autorotation. The helicopter fell to the mountainside and was destroyed by impact and fire. The pilot and co-pilot were fatally injured. An Interim Factual Brief has been made available.

10 November 1987	de Havilland DHC4A Caribou C-GVYX	Ross River, Yukon Territories	Kenn Borek Air Ltd.	2 fatal 2 serious

The pilot was attempting a single-engine approach to the Ross River Airport after the right engine had been shut down because of a loss of engine oil. An unsafe nose gear warning light resulted in the pilot's attempting a go-around, and the aircraft proceeded down the Pelly River valley for about two miles before crashing into trees along the north side of the river. Both pilots were fatally injured, and the two passengers on board received serious injuries. The aircraft was destroyed by impact and fire. A conditional draft report has been approved by the Board and has been sent to parties with a direct interest for comment prior to final Board review and public release.

DATE	TYPE/ REGISTRATION	LOCATION	OPERATOR	INJURIES
24 November 1987	Boeing 737-200 C-GFPW	Prince George, British Columbia	Canadian Airlines International Ltd.	0 serious

The aircraft was on a scheduled flight from Vancouver, British Columbia to Prince George, British Columbia. During the instrument approach to the Prince George Airport and while the aircraft was flying in clouds, the aircraft's ground proximity warning system sounded an alert. At the same time, air traffic control warned the flight crew that the aircraft was well east of the published approach track. The crew discontinued the approach and climbed to a safe altitude. Another approach was flown, and the aircraft was landed a short time later without further incident. An Interim Factual Brief has been made available.

17 January 1988	Boeing 737-200 N4571M	Vancouver International Airport, British Columbia	Delta Air Lines Inc.	0 serious

The aircraft was on a scheduled flight from Vancouver, British Columbia to Spokane, Washington. During the take-off roll, at between 100 and 110 knots, the flight crew heard a loud bang as the left engine combustion chamber outer case failed. The take-off was rejected, and the aircraft was taxied off the runway. The captain visually confirmed the presence of smoke in the vicinity of the engine after being queried on the matter by air traffic control. An emergency evacuation was then ordered by the captain. Thirty-three passengers and five crew members successfully evacuated the aircraft via the right main exits. An Interim Factual Brief has been made available.

14 February 1988	de Havilland DHC-8-101 C-GANF	St. John's, Newfoundland	Air Nova Inc.	0 serious

One minute and 19 seconds after the aircraft took off, the right engine flamed out and was secured. Two minutes and 50 seconds later, the left engine flamed out. After five seconds, the left engine relit and, in the following 17 seconds, returned to full power. The aircraft returned to St. John's and landed safely. A conditional draft report has been approved by the Board and has been sent to parties with a direct interest for comment prior to final Board review and public release.

22 February 1988	Cessna 402B C-GLUC	Charlo, New Brunswick	Air Tuteurs Ltée.	6 fatal

The Cessna 402B, C-GLUC, was on an instrument flight rules charter flight from St. Hubert, Quebec to Bonaventure, Quebec via Presque Isle, Maine and Charlo, New Brunswick. The pilot carried out an instrument landing system approach to runway 13 at Charlo, advised Charlo Flight Service Station that they were visual, cancelled their instrument flight rules flight plan, and advised they were proceeding to Bonaventure at 1,000 feet. The aircraft overflew Charlo Airport at 1738 Atlantic standard time and crashed 2 minutes and 11 seconds later on the snow-covered frozen surface of Baie des Chaleurs. All six occupants perished in the accident, and the aircraft was destroyed. An Interim Factual Brief has been made available.

DATE	TYPE/ REGISTRATION	LOCATION	OPERATOR	INJURIES
02 August 1988	Casa C212 C-GILU	Reykjavik, Iceland	Geoterrex	3 fatal

The aircraft was on an ILS approach to runway 20 at Reykjavik Airport, Iceland. Approximately one-half mile from the runway threshold, the aircraft was observed to enter a steep turn to the right, and the nose of the aircraft dropped sharply. The aircraft continued to turn right and descended rapidly until it struck the ground and burst into flames. All three crew members were killed on impact. An Interim Factual Brief has been made available.

In accordance with Annex 13 of the Convention on International Civil Aviation, Iceland, as the State of Occurrence, has delegated the conduct of the investigation to Canada, the State of Registry. Iceland has continued to support and facilitate the CASB's investigation into this occurrence.

15 September 1988	British Aerospace HS 748-2B C-GFFA	Cheney, Ontario	Bradley Air Services Ltd.	2 fatal

The aircraft was in cruise at 3,000 feet in visual flight conditions while on an instrument flight rules (IFR) flight to Ottawa International Airport from Montreal/ Dorval Airport. The flight data recorder (FDR) recorded a full aileron deflection roll to the left; the aircraft rolled 460 degrees and descended to impact with a final speed of approximately 300 knots. In the last stages of the accident manoeuvre, a maximum vertical acceleration of 4.6G was recorded. Both crew members on board were killed, and the aircraft was destroyed. An Interim Factual Brief has been made available.

16 October 1988	Beechcraft B-90 King Air C-GDOM	Fort Simpson, Northwest Territories	Simpson Air Ltd.	3 fatal

The aircraft was returning to its home base at Fort Simpson after completion of a MEDEVAC to Yellowknife, Northwest Territories. The captain indicated to the Fort Simpson Flight Service Station that he had sighted the rotating beacon and would call in a few minutes when on final approach to runway 31. About four minutes later, the Fort Simpson Flight Service Specialist on duty heard a two-second tone from an emergency locator transmitter. The specialist made several attempts to contact the aircraft but was unsuccessful. A helicopter was dispatched to search for the missing aircraft, and the burning wreckage was discovered about two miles east-southeast of the airport. Both pilots and the sole passenger were fatally injured, and the aircraft was destroyed by impact and fire. An Interim Factual Brief has been made available.

01 November 1988	Douglas DC-3 C-FBJE	Pikangikum Lake, Ontario	Air Ontario	2 fatal

The aircraft was heard overhead the airport at Pikangikum, Ontario approximately 20 minutes after it had departed Red Lake, Ontario on a cargo flight. Three minutes later, witnesses heard an explosion. The aircraft was located in Pikangikum Lake, 1½ miles west of the airport and ¼ mile north of the extended centre line of runway 27. The pilot and first officer were fatally injured.

29 November 1988	Beechcraft A-100 King Air	Chapleau, Ontario	Voyageur Airways	4 fatal

The aircraft was on a MEDEVAC flight from Timmins to Chapleau, Ontario when it crashed in a wooded area 1.4 nautical miles from the Chapleau Airport. All four occupants were fatally injured.

TECHNOLOGICAL CHALLENGES

Introduction

Glass cockpits (CRT displays), ultra-high-bypass engines, composite materials, fly-by-wire, digital electronics: these are just a few of the high technology areas that are being incorporated into aircraft being built today. Aviation since its beginnings has always been marked by rapid growth and change based on technological innovation; however, within the last 20 years, the development of new technologies in aviation has been truly astounding. Technological advancements have been made in all areas of aviation, and this has also posed some formidable challenges to today's accident investigators.

As in many other fields, computers not only have become commonplace in aviation but have also become an essential and growing element in all aspects of the industry. This has been demonstrated with the arrival of new generation transport aircraft such as the Boeing 757 and 767 and the Airbus A310 and A320 and in the increasing use of computer technology in the provision of air traffic control services.

Investigations

When an aircraft that has advanced components, such as a complex flight management system, electronic cockpit displays, and structures made from composite materials, is involved in an accident, it is often difficult to determine what happened and why, especially if there is limited information available from the flight data and cockpit voice recorders (commonly known as the black boxes). For example, identifying modes of failure in composite materials is much more difficult than in metals because the modes of failure are less predictable. Determining instrument readings at impact from CRT displays is not possible, whereas, on conventional aircraft, instrument

LEE GARSTANG is responsible for the administrative functions associated with engineering projects and word processing services.

VARI-EZE HOMEBUILT - near Elliot Lake, Ont. - The pilot radioed that he had lost power and was attempting an emergency landing. The pilot died before Search and Rescue located the wreckage.

readings might be determined by examining imprints made on the dials and gears at impact. Conversely, there is a wealth of information that can be retrieved from airborne integrated data systems. These are efficient tools in improving maintenance by using failure trends and diagnostic techniques. The development of microprocessors, the improvement of sensors, and the increased use of digital avionics have resulted in a number of modern aircraft incorporating these data systems to record aircraft performance. The new system may incorporate non-volatile memories, that is, the memories retain their contents when power is removed from them.

Investigating occurrences involving aircraft with advanced systems increases the need for such aircraft to have flight data recorders or non-volatile memories in their computerized systems. Consider the following cases:

- *In 1985, there were two fatal accidents involving Bell 214ST helicopters. These modern helicopters had advanced stability control augmentation systems and altitude and attitude retention systems integrated with fly-by-wire elevators. Neither helicopter had a flight recorder or recoverable computer memories. Because the causes of the accidents were not apparent and because of concern that there might be a relationship between the two accidents, an extensive and lengthy investigation into these high technology flight control systems was completed. In one case the Board was unable to determine the cause of the loss of control that precipitated the accident; in the case of the other aircraft, at year-end, the report was still under Board review.*
- *Again in 1985, the CASB investigated a civilian-registered Northrop F-20A Tigershark accident at Goose Bay, Labrador. Two non-volatile memory boards from the flight control electronics set were recovered from the wreckage. Although both boards were damaged, the chips were removed and installed on serviceable test boards for memory read-out. The chips demonstrated that both channels to the flight control computer were functional with no fault codes recorded prior to impact. For the investigator, this information was invaluable in determining that the aircraft was fully serviceable at impact.*

CESSNA 172 FLOAT PLANE - Flat Pond, Nfld. - Shortly after take-off from the water, the aircraft made an uncontrolled right turn and crashed into the water. There were no serious injuries.

Opportunities

Advanced technology does not just pose problems to investigators; it also opens opportunities. The potential exists to have at the investigator's disposal better technological tools such as more detailed and precise aircraft flight data recorders and portable computers at the accident site to help support and supplement the investigator. ICAO has adopted new, more stringent requirements for flight data recorders. The Board's policy on the wider use of improved flight data recorders has been stated, and Transport Canada has announced plans to improve standards for flight data and cockpit voice recorders.

New technology in the aviation industry is complex. Therefore it is important that those who are required to operate and interface with advanced systems keep abreast of this new technology and its effects on aviation safety.

Investigator Skills

All of this as a basic principle requires that investigators be skilled in their profession. Without skilled investigators, we cannot be sure that all the facts will be uncovered and analysed correctly. In a high technology environment, without these skills, there is less likelihood that findings will be accurate. Without accurate findings, the CASB's goal of advancing aviation safety by helping to prevent future accidents will not be achieved.

The investigator not only has to be knowledgeable in a practical way with computers and other advanced technology areas in aviation, but he or she is also required to investigate and assess the man-machine interrelationships and the design and programmed outputs of aircraft systems. Today's investigator has to be trained to be knowledgeable in these areas of high

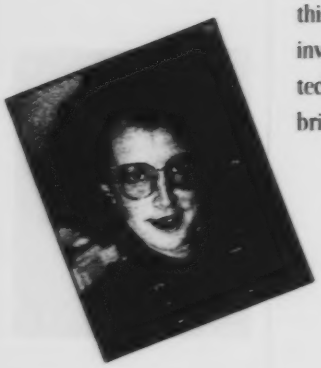
BARRY DUPASQUIER examines aircraft wreckage for evidence leading to the possible cause of an accident.

Charlie Fiddler (L) and Randy Vitt, two CASB investigators from Central Region, begin the investigation on a privately owned Cessna that crashed and burned after attempting a take-off from a grass strip near Lumsdon, Saskatchewan. The pilot escaped with minor injuries.

technology. The investigator has to have adequate knowledge to identify the problems correctly and then enlist other experts to examine and report on the specific components. Once the investigator has obtained this host of expert opinion, he or she has to have adequate knowledge in these areas to evaluate and interpret this information in order to identify safety deficiencies so that the Board is able to recommend corrective measures.

To conduct a thorough investigation, the CASB investigator must also be a skilled manager. The investigator-in-charge leads a team which comprises personnel from the CASB's Investigation, Engineering, Safety Programs, and Safety Medicine Branches. When required, the team draws on the expertise of personnel from outside agencies such as the National Research Council (NRC), the aircraft manufacturer, the engine manufacturer, systems manufacturers, and national associations.

In addition to being trained in all aspects of accident investigation, the investigator receives training in computers, advanced aviation technology, and investigation management. In this way, the CASB is confident it can meet the investigation challenges that advances in technology have brought and will continue to bring.



MARYSE BRUNET-LALONDE is responsible for the CASB communications group for whom openness and pro-active communications serve the purpose of the Board: advancing aviation safety.

NEW DEVELOPMENTS IN INVESTIGATION AND ANALYSIS TECHNIQUES

Investigating aviation accidents and incidents involves more than physically inspecting pieces of metal and plastics. To keep pace with the increasing complexity of new generation aircraft it has been necessary to develop new and improved investigative techniques. Some of these techniques have been in use for some time and are now being adapted for special aviation applications; others are the result of unique innovations. The objective throughout is to increase the efficiency and accuracy of our investigations.

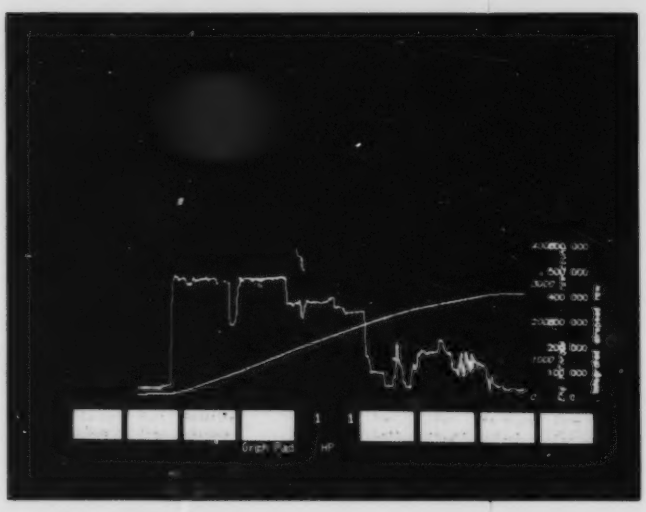
ANALYSIS OF FLIGHT DATA RECORDERS (FDRs) AND COCKPIT VOICE RECORDERS (CVRs).

In the summer of 1988, the CASB officially assumed the responsibility for the playback and analysis of FDRs and CVRs. These functions had previously been carried out by the National Research Council, but, with the development of increasingly complex aircraft capable of recording more and more information, the need for the CASB to develop in-house expertise in this area was recognized.

The CASB has pioneered a software-based method of flight data recovery which is unique. As opposed to the hardware solutions offered by FDR manufacturers, the software solution affords increased flexibility in data recovery techniques and a greatly increased capability in the recovery of poor quality data. The majority of FDRs use magnetic tape for data storage, and these tapes are susceptible to shock, vibration, and other inertial effects produced by aircraft operation. The resultant signal degradation, which shows up as "wow" and "flutter", can be dealt with easily by the software-based waveform/bit editor. Once the raw data has been decoded, standard graphics plots can easily be generated.

The final major component of the facility provides for real-time, three-dimensional graphics flight reconstruction. Solid computer models can be "flown" along the derived flight path in real time, allowing viewing from any perspective or location. Ground views, cockpit views, chase plane views, different levels of ground information and terrain, as well as a full complement of cockpit instruments are just a few of the options that can be displayed at the touch of a button. Reconstructions can be played back at any speed, forward or backward, including, of course, real time.

The entire system was first officially used on the recent HS 748 accident which occurred near Cheney, Ontario on 15 September 1988. The FDR and CVR suffered extensive impact damage; however, CASB engineers were able to recover all the data from both units. Three-dimensional graphics reconstruction with all the instruments responding in real time, combined with synchronized voice playback, afforded



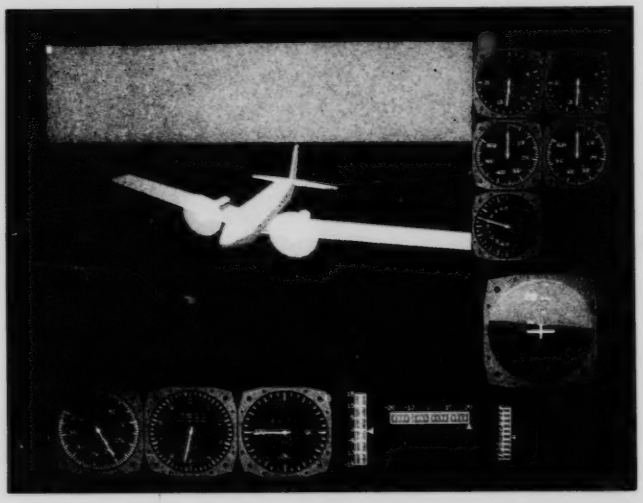
Graphical data plots of FDR parameters versus time.

investigators an integrated picture of the entire accident flight for detailed analysis. This method of analysis has received worldwide attention and is being vigorously pursued by many safety and investigation agencies. The CASB Engineering Branch has received a steady stream of international requests for playback and graphics analysis of FDR tapes throughout the past year as a result of the success of the system.

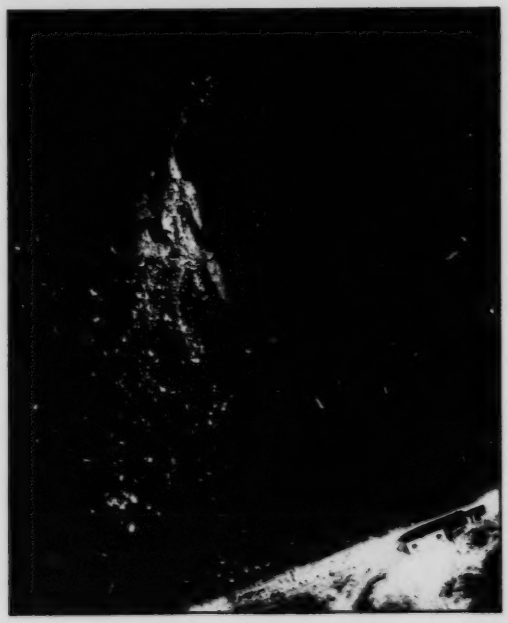
PHOTOGRAMMETRY

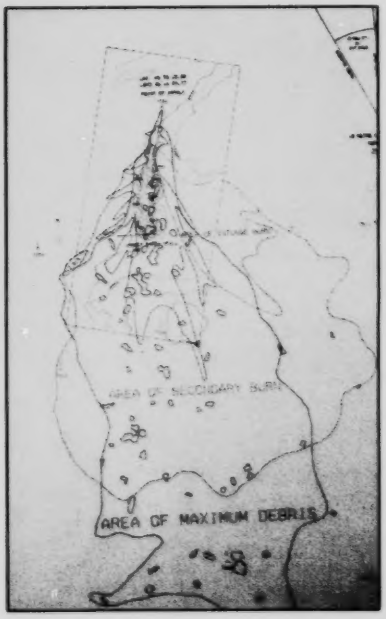
Photogrammetry involves obtaining reliable information about physical objects and the environment through processes of recording, measuring and interpreting photographic images and patterns of electromagnetic radiant energy and other phenomena. The analysis process is flexible and can be used to analyse a variety of image formats (photographic, negative, diapositive, video and digital data).

With the assistance of the Energy, Mines and Resources Topographical Survey Division, CASB engineers use photogrammetry extensively in a variety of disciplines such as the surveying of accident sites, flight path reconstruction, terrain modelling, crashworthiness, witness photography analysis, finite stress analysis, non-destructive testing, document analysis, and fire and explosion investigation.



Flight reconstruction based on FDR data which can be played in real time.





Vertical air photograph of a crash site and photogrammetric survey plot of crash site derived from adjacent photo.

SURVEY OF ACCIDENT SITES

Using photogrammetric technology, conventional 35 mm SLR cameras can be converted into simple yet efficient survey devices. Investigators can then take pictures from which three-dimensional measurement information can be extracted. Whatever can be photographed from the air, ground or underwater can be measured photogrammetrically. For aerial photography applications at crash sites, a portable, self-contained photopod is being developed for mounting on a variety of aircraft.

A calibrated camera system has also been used to survey aircraft cockpits. Utilizing photogrammetric technology, together with flight data recorder information, investigators can re-create what pilots would actually see in near mid-air collision situations to determine factors such as blind spots.

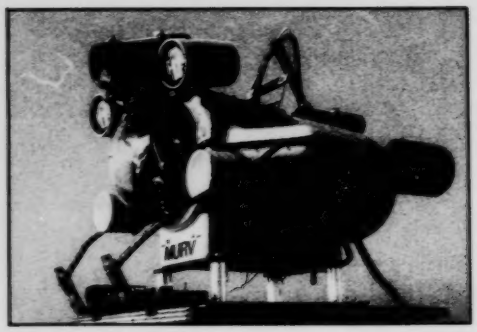
Underwater camera equipment allows investigators to equip remote-controlled vehicles to probe and measure evidence submerged at great depths. The CASB is a member of the Canadian government Fisheries and Oceans Interdepartmental Committee on "Pisces" and "HYSUB 5000" operations. Canada is one of the few countries in the world that has a 15,000-foot diving capability that can be used for aircraft accident investigations.

NON-DESTRUCTIVE TESTING

CASB engineers are developing the technology necessary to perform X-ray and ultrasonic photogrammetry. By imaging an object with X-rays, it is possible to view, analyse and plot the internal, three-dimensional arrangement of components without disassembling an object to look inside. This technique can be used to support a host of investigative activities ranging from pathology to powerplant and structures applications. It can also be used for such diverse applications as victim identification (dental and bone records), human injury pattern analysis, measuring valve and metering device positions in components such as fuel control units, and the measurement of composite material buildup and bond analysis.

Portable, self-contained stereo photo boom currently being used for photogrammetry.

HYSUB 5000, deep water, remote-operated vehicle.



Mini Rover, shallow water, remote-operated vehicle.

IMAGE PROCESSING

Image processing is performed upon an image to modify it in some useful way or extract information on image properties for further analysis.

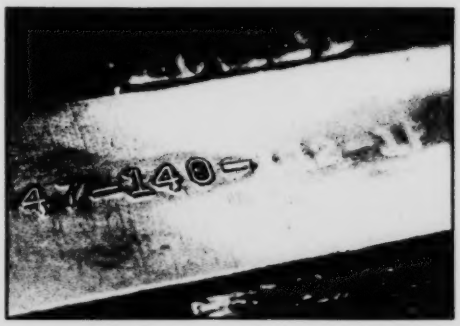
By using sophisticated image scanning and computer image processing techniques, it is possible to extract information that appears lost because it is faint, blurred, or indistinct. This is invaluable for analysing witness photography or video. Once the image is made interpretable, measurement information can be extracted by photogrammetric means.

DOCUMENT ANALYSIS

CASB engineers have the capability (through arrangements with a variety of facilities including the RCMP General Forensic Laboratory) to analyse water-soaked, burned, shredded, sun-bleached, and altered documents. Ink trace analysis techniques are available to assist in reading information from "black" charred pages and seemingly "blank" water-washed or bleached pages where no data are readily discernible to the naked eye. Impression analysis can sometimes be carried out to a depth of 10 pages or more below the original copy to determine entry information.

SERIAL/PART NUMBER RESTORATION

Obscured serial or part number information can sometimes be extracted from surfaces which have been abraded (scored or filed). If the information is in ink stamp form, document analysis techniques can be applied to attempt to recover the information. If the information is in metal stamp form, acid etch and heat treatment techniques can be used to extract information. The CASB has recovered part number information from components which have had stamped number information intentionally removed using an abrasive tool and/or cloth.



Recovery of digits from seemingly obliterated serial number on a helicopter part.

Composite views of a burned page showing various stages of data recovery.

THE CONFIDENTIAL AVIATION SAFETY REPORTING PROGRAM

In 1988, the Confidential Aviation Safety Reporting Program (CASRP) received 268 reports concerning incidents and personal experiences relating to aviation safety. This brings the total number of reports received since the Program's inception in 1985 to over 950. Although the 268 reports represent only a modest increase over the previous year's total, the aviation community's continued support for the CASRP reflects a sustained awareness that the Program provides an effective medium for conveying personal experiences and safety concerns without risk of embarrassment or retribution.

Based upon the aviation safety deficiencies identified through the CASRP, 17 Aviation Safety Advisories were issued to Transport Canada during the year. Ten Aviation Safety Information letters were also developed from personal experiences of reporters; these were sent in a de-identified format to Transport Canada for use as aviation safety promotional material. During 1988, the CASB continued to develop initiatives aimed at encouraging the reporting of aviation incidents and safety concerns through the CASRP. Periodic field liaison and trips were conducted throughout Canada, and a new advertising program was introduced. Support for the CASRP was sought and obtained from the management of the major carriers and the significant associations within the aviation community. The printing of the CASRP feedback newsletter, entitled "Insight", was increased from three to four issues per year with an increased production of 15,000 copies (versus 12,000 last year). In November 1988, the CASB hosted a meeting of representatives from the various sectors of the Canadian aviation community to seek ways of

CHART F

For the year 1988 the CASRP received 268 reports, an increase of 8.5% over 1987's figure of 247

Subject

- Flight Personnel
- Airport Environment & Facilities
- Navigation & Communications
- Air Traffic Services
- Environment (Weather)
- Aircraft Operations – Air
- Aircraft Operations & Maintenance – Ground
- Cabin Environment
- Regulations
- Traffic Conflict/Air
- Traffic Conflict/Ground
- Publications & Procedures
- Other
- **Totals**

Source														
Flight Attendants	5	3	0	0	0	1	1	40	4	0	0	5	4	63
Pilots	24	14	5	10	10	15	3	3	9	7	0	10	3	113
Aircraft Maintenance Engineers	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
Air Traffic Controllers	1	0	0	7	2	3	0	0	1	3	0	1	0	18
Flight Service Specialists	0	0	2	0	2	3	0	0	1	0	0	3	1	12
Passengers	4	2	1	0	0	0	1	4	0	2	0	0	1	15
Others	6	3	7	1	0	2	1	12	2	1	2	5	1	43
Totals	41	24	15	18	14	24	6	59	17	13	2	24	11	268

improving upon the CASRP. Several valid suggestions were offered. It was agreed that a CASRP Consultative Committee should be formed. This committee will help to make the Program better known throughout the aviation community and provide advice on a continuing basis on how to make it more responsive to the needs of the aviation community.

The CASRP continues to provide the CASB with valuable input as to the concerns of the aviation community in Canada; in part, this information enhances the CASB's understanding of aviation issues and the human interface in aviation safety. Chart F, on the preceeding page, provides a breakdown of CASRP reports by sources of report and subject matter.

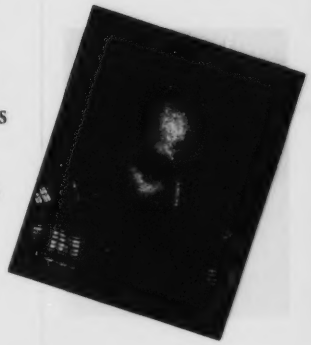
LARRY VANCE, a civil aviation inspector, investigates the operational aspects of aviation occurrences out of the Moncton office.

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY

Occupational health and safety is a major concern within the CASB. The Board's work, at times, puts exceptional physical and emotional demands on its employees. The demands come from the nature and intensity of the work and, especially, the intense periods of activity in the days following a major accident which often are spent in severe conditions. The work can also expose employees to unusual risks such as descending by cable from a helicopter, handling of carbon fibres, or working in areas that may be contaminated with bacteria.

Most employees exposed to rigorous field activity or laboratory conditions receive medical examinations each year – either because of the chemical hazards or, in the case of pilots, as a condition of their professional qualifications. There has been an expansion both in the number of employees receiving these examinations and the testing for specific hazards; for example, all laboratory employees now undergo a comprehensive annual medical. Some of the investigators and other CASB staff who were involved in the field phase of the Arrow Air accident investigation have participated in a special series of tests for possible after-effects from exposure to the accident site. Physical improvements in the Engineering laboratory to improve protection against chemical hazards were continued. Regional investigation offices have expanded their own laboratory facilities during the year, ensuring that safety standards set out in new Labour Canada legislation were maintained.

CASB investigators receive training in cardio-pulmonary resuscitation, wilderness survival, and recognition and handling of toxic materials. Appropriate protective clothing is provided to all investigators, as is immunization against communicable diseases. Psychological counselling is made available to staff involved in the investigation of accidents. The Board has expanded its system for the reporting and investigation of any injuries sustained at work, with a view to putting in place remedial measures that will prevent recurrence of any such accidents or injuries.



MICHAEL POOLE is a professional engineer who manages the Computer Systems Engineering Section which is responsible for the analysis of the black boxes.

COMMUNICATIONS

During 1988, the Board, in keeping with its policy of openness and cooperation with the aviation community and the general public, has continued its communications activities. The Board makes public its investigation reports and recommendations while ensuring the confidentiality of certain information which is protected under the CASB Act. The Board also summarizes its activities each year in a formal report to Parliament.

Within the above context, the CASB has carried out a number of activities to achieve its communications objectives. The target audiences for these initiatives have been all sectors of the aviation community and the general public. During the year, press conferences, news releases, published reports, meetings, guided tours of the laboratory, and participation in exhibitions have been the principal activities designed to serve the industry, press, and public.

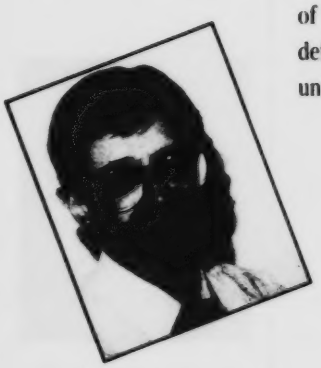
The CASB welcomed more than 1,200 people to its engineering laboratory near Ottawa's International Airport. The majority of these visitors represented interested parties in investigations being conducted by the Board. Visitors also included members of aviation safety organizations from other countries and representatives of the aeronautic industry. In addition, during the course of its participation

in regional and national exhibitions, the Board has familiarized many thousands of visitors with the CASB's mandate and programs.

Information officers are members of the major occurrence readiness teams assigned to carry out investigations of high profile accidents. To facilitate the release of public information, they work directly with the team at the site of a major accident.

Consistent with the Board's policy of openness, during investigations, CASB investigators are encouraged to make factual information public as soon as it becomes available. All investigative staff receive training in media relations to assist them in public communications.

Communications is also an essential aspect of the Confidential Aviation Safety Reporting Program (CASRP). As a result of field visits, a quarterly newsletter, and advertising in trade publications, there has been an increased usage of the CASRP to report, in confidence, safety deficiencies that might otherwise have gone undetected.



JIM HARRIS, his name is becoming well known to the media across the country. Jim is responsible for handling the thousands of media requests that come into the CASB each year. He's part of the communication team at CASB Head Office in Hull.

INTRODUCTION

After conducting independent investigations and, if necessary, public inquiries into aviation occurrences, the Board makes findings on the contributing factors and causes. These findings are not for the purpose of apportioning any blame or liability; their sole purpose is the advancement of aviation safety.

The investigation and reporting process encompasses safeguards to ensure fairness and openness. These include the following:

- *The CASB Act and Regulations provide for the granting of observer status to parties having a direct interest in the subject-matter of a CASB investigation. Observers may, under the supervision of an investigator, attend at the occurrence site, examine the aircraft and its component parts and contents, examine documentary evidence, and attend laboratory tests or analyses.*
- *Where considered necessary, the Board holds a public inquiry.*
- *After the Board has approved a conditional draft report, it is required to send that report, on a confidential basis, to those with a direct interest. Any comments by the parties, whether orally or in writing, must be considered by the Board before a final report is released. Although most final reports are adopted unanimously by the Board, there have been, on occasion, dissenting opinions expressed.*
- *The Board may at any time reconsider any of its findings and recommendations pursuant to an investigation that it has conducted under the Act, whether or not it has published any report of those findings and recommendations. The Board must reconsider its findings and recommendations whenever, in its opinion, new material facts are presented.*
- *In accordance with the Act, the Board must prepare a report on every investigation and, whenever possible, in the interests of aviation safety, include in its report recommendations based on its findings. These reports must be made available to the public.*

The contributing factors and causes of aviation occurrences result from information derived from many sources during the investigation. All this information is analysed and considered in the preparation of the final report which contains the Board's findings.

MAJOR OCCURRENCE REPORTS ADOPTED BY THE BOARD IN 1988

Over the course of the 1988 calendar year, the Board approved for public release 10 final reports of major occurrences. In addition, as of year-end, seven conditional drafts had been adopted and sent to parties of direct interest for comments, leaving 17 major occurrences under active investigation, of which one occurred in 1985, eight in 1987, and eight in 1988. Interim factual briefs for nine of these occurrences were also issued to the public to provide information known to date.

MARILYN JOYNT coordinates the provision of personnel services to support the CASB's diverse activities.

MAJOR OCCURRENCE REPORTS ADOPTED BY THE BOARD IN 1988.

DATE	TYPE/ REGISTRATION	LOCATION	OPERATOR	INJURIES
12 December 1985	Douglas DC-8 N950JW	Gander International Airport, Newfoundland	Arrow Air Inc.	256 fatal

The aircraft was on an international charter flight from Cairo, Egypt to Fort Campbell, U.S.A., with planned stops at Cologne, Germany and Gander, Newfoundland. During take-off from Gander, the aircraft crashed and burned approximately one-half mile off the departure end of runway 22. All 256 passengers and crew sustained fatal injuries. The Board was unable to determine the exact sequence of events which led to this accident. The Board believes, however, that the weight of evidence supports the conclusion that, shortly after lift-off, the aircraft experienced an increase in drag and reduction in lift which resulted in a stall at low altitude from which recovery was not possible. The most probable cause of the stall was determined to be ice contamination on the leading edge and upper surface of the wing. Other possible factors such as a loss of thrust from the number four engine and inappropriate take-off reference speeds may have compounded the effects of the contamination. In February 1986, the Board issued three recommendations (86-01 to 86-03) dealing with weight calculations for non-standard passenger loads. Upon completion of the final report, the Board adopted five further recommendations (88-07 to 88-11) related to wing ice detection and awareness of performance impacts, serviceability checks for cockpit voice recorders, and U.S. Regulations to avoid pilot fatigue.

14 July 1986	Boeing 737-275 C-GGPW	Kelowna, British Columbia	Pacific Western Airlines Ltd.	0 serious

The aircraft was on a scheduled flight from Calgary, Alberta to Kelowna, British Columbia. The flight landed at Kelowna shortly after a torrential rain storm had occurred. During the landing roll, the aircraft hydroplaned, the thrust reversers and ground spoilers did not deploy, and the aircraft overran the runway. The Board determined that the pilot's landing procedures on the wet runway, combined with limitations imposed by the aircraft air/ground logic system, prevented deployment of the ground spoilers and reversers. As a consequence, the crew was unable to stop the aircraft on the runway. The Board adopted two recommendations (88-05 and 88-06) related to performance penalites on contaminated runways and to the logic of the air/ground sensor system in the Boeing 737-200.

27 September 1986	de Havilland DHC-2 Beaver C-GAEE	Dease Lake, British Columbia	Taku Air Transport Ltd.	5 fatal 1 serious

The float-equipped Beaver aircraft departed Atlin, British Columbia on a flight to Dease Lake. On board were the pilot and five passengers. At destination, the aircraft was observed in a steep approach for a landing in the middle of the lake, in conditions described by witnesses as glassy water. The aircraft struck the water in a nose-low attitude and nosed over. The pilot escaped with serious injuries, and the five passengers drowned. The Board determined that the pilot did not recognize the glassy-water conditions and did not use the glassy-water landing technique; as a result, the aircraft struck the water in a nose-low attitude. The Board adopted one recommendation (88-01) related to emergency egress instructions for float-equipped aircraft.

DATE	TYPE/ REGISTRATION	LOCATION	OPERATOR	INJURIES
12 November 1986	Piper PA-31-310 Navajo CF-BBR	Rankin Inlet, Northwest Territories 2 mi NW	Privately operated	5 fatal

The aircraft departed Rankin Inlet on a night visual flight to Pelly Bay. Approximately one minute after take-off, the aircraft crashed and burned 1.4 miles off the end of the runway. The five occupants died in the crash. The Board was unable to determine the cause of the accident. Although the Board adopted no recommendations relating to this occurrence, safety concerns were expressed over aircraft operating beyond their weight and balance limitations; pilots with a history of regulatory infractions; and night disorientation among VFR licensed pilots.

16 December 1986	Cessna 411 C-GQSP	Oshawa, Ontario	Whitby Airways Inc.	4 serious

The aircraft was on an instrument flight rules flight from Toronto, Ontario to Oshawa, Ontario when a malfunction in the landing gear system led the pilot to attempt to lower the landing gear, using the emergency landing gear extension procedure. The pilot was unable to determine the position of the landing gear to his satisfaction, and he carried out two missed approaches. During the second missed approach, both engines lost power while the aircraft was over a residential area, adjacent to the airport, and the aircraft descended and struck a house. Both occupants of the aircraft were seriously injured, as were both occupants of the house. The Board determined that, immediately following take-off, the two landing gear motor lugs failed in overload and shear. The landing gear and other technical problems so occupied the pilot's attention that he did not manage fuel consumption. The engines stopped because of fuel starvation; fuel was available in the fuel auxiliary tanks. A CASB Aviation Safety Advisory, issued in February 1987, identified potential for misunderstanding the prescribed emergency gear-lowering procedures. Also, in its investigation report, the Board expressed a Safety Concern about current testing standards for pilot type-ratings.

12 January 1987	Britten-Norman BN2A-20 Islander C-GIRH	Toronto Island Airport, Ontario 3.5 mi SSE	Trillium Air	1 fatal 1 serious

The aircraft was on a day visual flight rules (VFR) flight from St. Catharines to Toronto, Ontario, when both engines lost power. The pilot ditched the aircraft into Lake Ontario, 3.5 miles south-southeast of the Toronto Island Airport. Both occupants were recovered from the water, suffering from hypothermia. The passenger survived, but the pilot died. The Board determined that the pilot undertook the flight with insufficient fuel. Also, as the survivors did not have effective signalling devices, rescue was delayed because rescue agencies had difficulty locating the survivors on the rough water surface. The Board adopted five recommendations (88-19 to 88-23) related to communications with Metropolitan Toronto Police Marine Unit vessels, location of non-transponder-equipped aircraft, carriage of life-jackets on commercial aircraft, signalling devices for life-jackets, and emergency response to air disasters in the water.

DATE	TYPE/ REGISTRATION	LOCATION	OPERATOR	INJURIES
19 March 1987	Ilyushin IL 86 86075	Gander International Airport, Newfoundland	Aeroflot	0 serious

The aircraft was landing in Gander, Newfoundland after a scheduled flight from Havana, Cuba. As the captain initiated the flare, the aircraft entered an area of reduced visibility in fog. The aircraft touched down, moved to the left, and tracked along the edge of the runway for 1,082 feet (330 metres) before returning to the centre line. The landing gear broke four runway lights and four taxiway lights, and a cowling was torn off the number one engine pod when it struck a snowbank 42 feet (13 metres) to the left of the runway edge. The Board determined that, while attempting to land from an unstabilized approach, the pilot brought the aircraft below the altitude prescribed by the standards of the USSR Civil Aviation Ministry for the performance of the missed approach manoeuvre. The pilot was unable to maintain the aircraft on the runway centre line because of the lack of adequate visual references when dense fog was encountered during the landing flare. Contact with a snowbank that was parallel to the runway and that was higher than specified by Transport Canada guidelines contributed to the aircraft damage. The Board did not issue any Aviation Safety Recommendations as a result of this accident. However, an Aviation Safety Advisory, which sought a review of Transport Canada's snow-clearing standards, was issued during the course of the investigation. The USSR Civil Aviation Authorities provided complete cooperation in the CASB investigation of this occurrence and the following one.

19 March 1987	Ilyushin Il 86 86074	Gander International Airport, Newfoundland	Aeroflot	0 serious

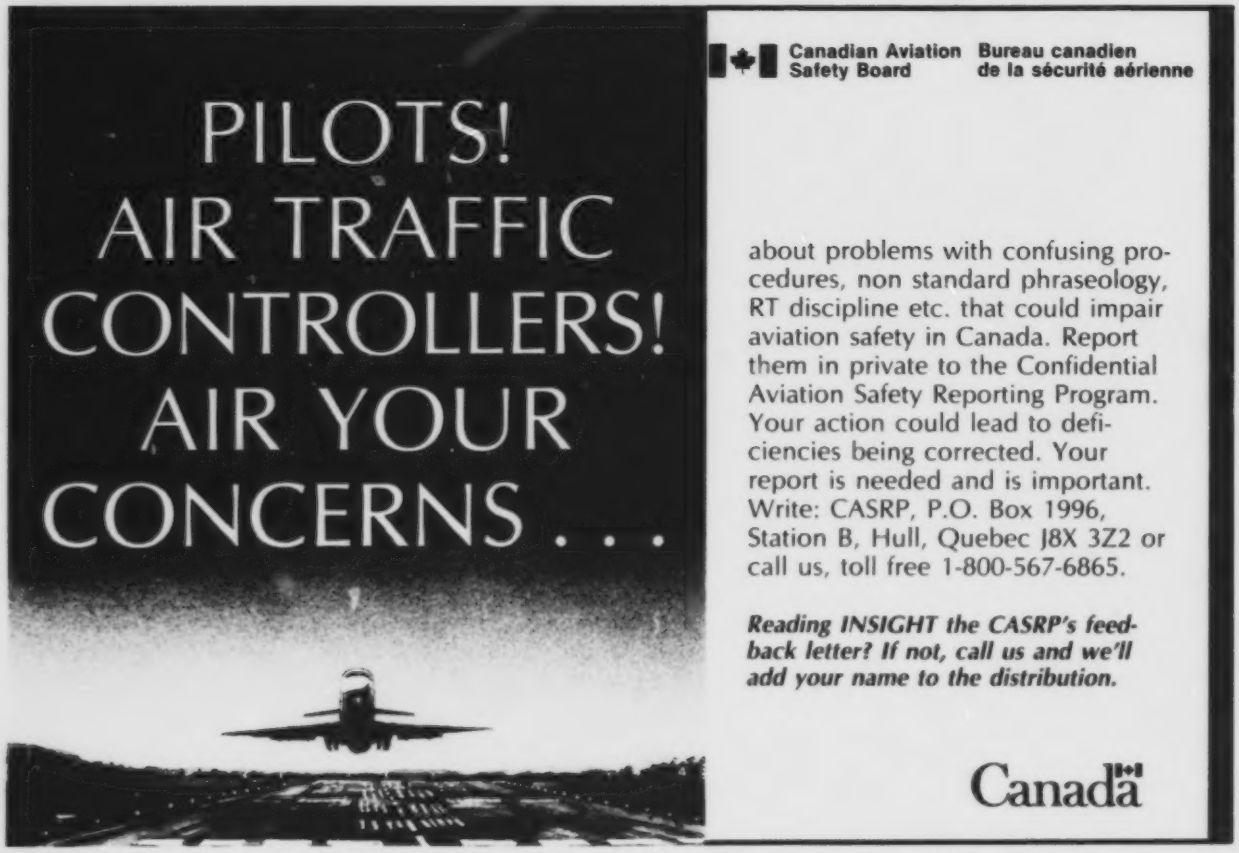
After completing an instrument approach and landing in instrument meteorological conditions to runway 13 at Gander, Newfoundland, the aircraft ran off the right-hand side of the runway. The aircraft tracked through the snow for 1,444 feet (440 metres) before it returned to the runway. During this excursion, the aircraft sustained minor damage to the lower engine cowlings on the numbers one and four engines. The Board determined that, while attempting to land from an unstabilized approach, the pilot brought the aircraft below the altitude prescribed by the standards of the USSR Civil Aviation Ministry for the performance of the missed approach manoeuvre. The pilot was unable to maintain the aircraft on the runway centre line because of the lack of adequate visual references when dense fog was encountered during the landing flare. As a result of this and the preceding occurrence, the USSR Civil Aviation Authorities have modified flight procedures to permit a go-around, if required, from any flight altitude during the final stages of the approach.

14 June 1987	Piper PA-32-260 Cherokee Six C-FGKN	Lac Kempt, Quebec 7 mi E	Privately operated	6 fatal

The aircraft, with six persons aboard, departed Reservoir Gouin, Quebec, following a fishing expedition, on a visual flight rules flight to Mascouche Airport, Quebec. The following morning, the aircraft was reported missing. It was found by Search and Rescue on the same day, 68 nautical miles from its point of departure, on track. All persons aboard sustained fatal injuries in the crash. The Board determined that the pilot was not aware of the extent and severity of the en-route thunderstorm activity. He continued flight into severe adverse weather conditions and lost control of the aircraft. The Board is currently conducting a study of accidents where VFR flight was continued into IFR conditions. It is anticipated that this study will result in several recommendations aimed at reducing the frequency of this type of accident.

DATE	TYPE/ REGISTRATION	LOCATION	OPERATOR	INJURIES
24 June 1987	de Havilland DHC-2 Beaver C-GDZE	Lac Mondonac, Quebec	Air Toro Inc.	4 fatal 1 serious

The pilot of the float-equipped aircraft departed the company's base in St. Ignace-du-Lac, Quebec for a visual flight to Lake Garancière, Quebec. While approaching the half-way point to destination, the pilot manoeuvred the aircraft in a series of turns close to the ground. The aircraft descended and struck the ground in a steep, nose-down, left-wing-low attitude. The pilot and three of the passengers were fatally injured. The passenger sitting next to the pilot was seriously injured. The aircraft was destroyed by impact and by a signal fire started by the surviving passenger approximately six hours after the accident. The Board determined that the aircraft was loaded beyond the specified weight and centre of gravity limits. It is probable that the pilot lost control of the aircraft while attempting a precautionary landing. The Board adopted two recommendations (88-31 and 88-32) related to follow-up to Transport Canada audits of company operations and pilot proficiency for commercial VFR operations.



Advertisement used in support of the Confidential Aviation Safety Reporting Program.

RECOMMENDATIONS AND SAFETY ACTION

INTRODUCTION

Through the conduct of its investigations of aviation occurrences, the CASB frequently finds breakdowns in operational safety. Many of these could be categorized as isolated deviations from accepted practices and principles. However, occasionally these occurrences are symptomatic of conditions or situations which could lead to further aviation occurrences. In 1988, nearly 200 notifications of such potential safety deficiencies were recorded by the CASB.

Typically, Safety Deficiency Notifications identify problems with respect to material defects in particular aircraft, operating conditions at airports, passenger safety, operating procedures and standards for pilots, airworthiness standards, air traffic control procedures, aeronautical information services, safety management practices, etc. Nearly 1,000 such Safety Deficiency Notifications have been logged in the Safety Deficiency Management System since the Board's inception in 1984.

Following further investigation and analysis by the CASB staff, these safety deficiencies are validated and appropriate safety action is initiated to ameliorate the unsafe situation or condition.

RECOMMENDATIONS

The principal vehicle for initiating safety action is the Aviation Safety Recommendation. In 1988, the Board adopted 32 formal recommendations. These are listed at the end of this section.

During the same period, ministerial responses to 15 recommendations were reviewed by the Board. Generally, Ministers have accepted the Board's recommendations and have taken or are planning to initiate measures which will redress the identified safety deficiencies, at least in part. In only two cases did the Board find the Ministers' responses to be unsatisfactory. In each case, a letter of concern was forwarded to the appropriate Minister seeking further departmental attention to a potentially dangerous situation.

Again this year, the Board notes that, notwithstanding the favourable expressions of intent in the ministerial responses to CASB Recommendations, in some cases there is little evidence of sufficient follow-up action for fulfillment of the expressed intent. On the other hand, the Board notes that, notwithstanding an unsatisfactory reply to particular recommendations, in many cases Transport Canada has subsequently initiated substantive safety action to remedy the safety deficiencies. For example, despite a generally unsatisfactory response to several CASB recommendations on the adequacy of aviation life-rafts in 1985, Transport Canada has since introduced improved procedures for their certification and inspection.

In several CASB final reports into aviation occurrences, the Board identified "Other Safety Concerns." These include potential safety deficiencies which the Board was unable to substantiate to a point justifying a formal Aviation Safety Recommendation. Nevertheless, the Board believes that its expression of these safety concerns may be useful in safety promotion and educational programs for the prevention of further aviation occurrences. Furthermore, the Board intends to re-examine these issues as more evidence becomes available and will make further Aviation Safety Recommendations if warranted.

JOHN CHADWICK, a statistician, conducts quantitative analysis of data compiled over several years to identify trends in aviation occurrences.

ADVISORIES

For those safety deficiencies which did not warrant formal ministerial attention, the CASB forwarded 56 Aviation Safety Advisories to Transport Canada; 17 of these were initiated through the Confidential Aviation Safety Reporting Program. A breakdown of the types of safety issues addressed in these Advisories is depicted in Table B. Of particular note is the frequency of safety concern over airworthiness aspects of general aviation aircraft and over the safety of passengers in passenger-carrying operations.

This form of safety action continues to enjoy a high success rate in the timely rectification of safety deficiencies. For example, four days after a fatal accident involving the failure of a Cessna 150 elevator control cable, the CASB issued an Advisory. Transport Canada advised the U.S. Federal Aviation Administration (FAA) and issued a Service Difficulty Alert to all Cessna 150 owners and operators two days later, and the FAA issued an Airworthiness Directive to take effect less than 60 days after the accident.

Of the 39 replies received from Transport Canada in 1988 in response to Advisories, some satisfactory action was deemed to have been taken in all but eight cases. In addition, evidence has been noted that positive safety action is being taken on several more Advisories for which formal replies have not yet been received.

INFORMATION LETTERS

In order to assist Transport Canada in its promotional programs for advancing aviation safety, the CASB has continued to send Aviation Safety Information letters to officials within the department. In 1988, 57 such letters were issued. Again, the nature of the safety issues is depicted in the table on opposite page. In many cases, these letters highlight recurrent areas of safety concern, often pertaining to a single type of aircraft. The Board commends Transport Canada for the effective manner by which such information is used – either through its general safety periodicals or through directed campaigns to particular groups of owners and operators.

SAFETY STUDIES

In 1988, the CASB adopted the results of one broad safety study, the aim of which was to examine safety issues relating to the carriage and use of overwater life-saving equipment for Canadian aircraft. In light of the Canadian accident experience, seven Aviation Safety Recommendations have been made to the Minister of Transport to reduce the severity of occurrences involving unplanned water contact.

Other studies underway include a study of accidents involving flights conducted under visual flight rules (VFR) into adverse weather conditions. Particular emphasis is being placed on perceived deficiencies regarding instrument rating endorsements and inadequacies of navigation equipment and facilities. Another study underway involves an assessment of the factors contributing to the risk of in-flight collision involving large passenger-carrying aircraft flying in Canada under instrument flight rules (IFR) – particularly in areas of high traffic density. Several recommendations are expected to result from these two important studies in 1989.

TABLE B
AVIATION SAFETY ADVISORIES AND INFORMATION LETTERS

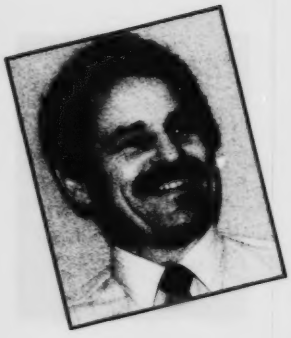
	AVIATION SAFETY ADVISORIES	AVIATION SAFETY INFORMATION LETTERS
Aeronautical Information Services	6	1
Aircraft Operating Procedures	5	9
Airports	8	2
Airworthiness of Aircraft	19	32
Passenger Safety	12	10
Radio Communications	3	1
Other	3	2
Total	56	57

DAVID MCNAIR, a jet pilot and Investigator-in-charge for major occurrences, develops technical standards and training requirements for the other investigators.

RECOMMENDATIONS ADOPTED IN 1988

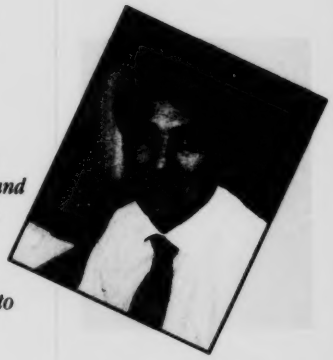
OCCURRENCE	SUBJECT	RECOMMENDATIONS
De Havilland DHC-2 Dease Lake, British Columbia 27 September 1986	Float Aircraft – Preplanning Emergency Exit Paths	*The Department of Transport require float-equipped air carriers to include, as part of pre-flight safety briefings, specific instructions on pre-planning emergency egress paths, as well as on the operation of emergency exits. (CASB 88-01)*
Lockheed C-141 and Lockheed 1011 Quebec 20 November 1987	Similar Sounding Fix Names	*The Department of Transport rename any airway fixes where phonetic similarity creates potential for confusion with a nearby fix. (CASB 88-02)*
Lockheed L1011-250/ Boeing 747-200 North Atlantic 08 July 1987	Air Traffic Control – Verification of Estimates	*The Department of Transport modify Air Traffic Control procedures to ensure that any discrepancies of five minutes or more between pilot and ATC estimates on the North Atlantic be challenged by the controller at once to verify the estimate. (CASB 88-03)*
Cessna 402 Charlo, New Brunswick 22 February 1988	Cancelling IFR Flight Plans	*The Department of Transport amend the procedures for cancelling IFR flight plans to ensure flight following services are continued until the aircraft has arrived at its destination. (CASB 88-04)*
Boeing 737 Kelowna, British Columbia July 1986	Wet Runway Landing Performance – Flight Crew Awareness	*The Department of Transport ensure that the recurrent training of flight crews of transport category aircraft emphasizes the cumulative performance penalties and the uncertainties of expected stopping distances associated with operations on wet or contaminated runways. Particular emphasis should be placed on the need for a timely decision to effect a successful go-around. (CASB 88-05)*

OCCURRENCE	SUBJECT	RECOMMENDATIONS
	Air/Ground Logic System	*The Department of Transport consider modifications to the Boeing 737-200 air/ground logic system to ensure that some means for aircraft deceleration is available to the pilot, regardless of the amount of the right main gear strut compression.* *(CASB 88-06)*
McDonnell-Douglas DC-8 Gander, Newfoundland 12 December 1985	Wing Contamination – Flight Crew Knowledge	*The Department of Transport initiate a national safety campaign to ensure that all pilots are aware of the potential consequences of attempting take-off with even minor amounts of contamination on the wings.* *(CASB 88-07)*
	Wing Ice – Detection	*The Department of Transport require all Canadian operators of McDonnell-Douglas DC-8 aircraft, and such other aircraft types which the Department deems appropriate, to establish detailed procedures for detecting ice on the wings prior to take-off.* *(CASB 88-08)*
	Cockpit Voice Recorders – Functional Checks	*The Department of Transport review the procedures currently in place with respect to functional checks of Cockpit Voice Recorders with a view to ensuring that the serviceability of the equipment is being tested adequately.* *(CASB 88-09)*
	Cockpit Voice Recorders – Functional Checks in U.S.A.	*The National Transportation Safety Board consider seeking parallel action in the United States to that outlined for Canada in CASB 88-09.* *(CASB 88-10)*
	Flight Crew Fatigue – Inadequacies in U.S. Regulations	*The National Transportation Safety Board consider recommending a change in U.S. Federal Aviation Regulations such that the flight-time, duty-time, and crew-rest provisions of FAR Part 121 would apply to all operations, including non-revenue flights, of Part 121 air carriers.* *(CASB 88-11)*
Cessna A185F Calgary International Airport, Alberta 28 December 1987	Live Magneto Checks – Pilot Procedures	*The Department of Transport encourage aircraft manufacturers to include in their operating handbooks for pilots, information on both the need for and the manner in which a live magneto check should be carried out.* *(CASB 88-12)*



DON ABBOTT, holder of an Airline Transport Pilot Licence, investigates factors relating to the pilot and flight operations in Western Region.

OCCURRENCE	SUBJECT	RECOMMENDATIONS
	Live Magneto Checks – Instructor Training	*The Department of Transport emphasize during Transport Canada civil flight instructor refresher courses, the need for live magneto checks and the manner in which they are to be carried out. (CASB 88-13)*
	Live Magneto Checks – Safety Promotion	*The Department of Transport, through its ongoing programs of safety promotion, stress the need for and correct method of conducting live magneto checks. (CASB 88-14)*
Boeing 737 and Aerospatiale A310 Lester B. Pearson International Airport 06 November 1988	Air Traffic Control – Workload	*The Department of Transport institute procedures to reduce the workload at the South Ground Control position at LBPIA during peak traffic periods. (CASB 88-15)*
	Air Traffic Control – Dedicated Hotlines	*The Department of Transport modify the dedicated hotline system at Toronto to guarantee direct addressing between specific positions in the Tower and the Terminal Specialty such that incoming calls are heard only at required positions. (CASB 88-16)*
	Air Traffic Control – Inter-Controller Communications	*The Department of Transport revise inter-controller communications procedures to confirm that information vital to safety of flight is received and understood by the intended controller. (CASB 88-17)*
	Air Traffic Control – Operational Overview	*The Department of Transport take immediate steps to ensure that designated controllers are maintaining an operational overview of the evolving air and ground traffic situation in each of the Toronto ATS units during busy traffic periods. (CASB 88-18)*
Britten-Norman Islander BN-2A Toronto Island Airport 12 January 1987	Toronto Police Marine Unit – VHF AM Radios	*The Department of Transport officials liaise with the appropriate provincial authorities to ensure that the Metropolitan Toronto Police Marine Unit vessels are equipped with VHF AM communications to permit direct communication with overflying aircraft. (CASB 88-19)*
	Location of Downed Aircraft – Toronto Island	*The Department of Transport install suitable equipment at Toronto Island Airport to better monitor and assist in the location of downed VFR aircraft. (CASB 88-20)*



PETER BOAG, a pilot and the Investigator-in-Charge for Canada's worst aviation disaster, Peter supervises and coordinates the overall conduct of investigations from the Head Office on a daily basis.

DAVE OWEN, a senior investigator, directs the regional activities of the Atlantic Regional office in Moncton.

OCCURRENCE	SUBJECT	RECOMMENDATIONS
	Life-Jackets – Mandatory Carriage	*The Department of Transport require the carriage of effective personal flotation devices on commercial aircraft that regularly fly over or near significant bodies of open water, including those aircraft whose arrival or departure paths are over open bodies of water.* *(CASB 88-21)*
	Life-jackets Signalling Devices	*The Department of Transport require improved signalling devices on all life-jackets certified for carriage on aircraft.* *(CASB 88-22)*
	Air Disasters in Water – Emergency Response	*The Department of Transport ensure that Airport Disaster/Emergency Plans for airports on or near large bodies of water include provisions for response to an air disaster in the water.* *(CASB 88-23)*
Overwater Life Support Equipment Study 88SP001	Private Operators – Life-jackets	*The Department of Transport advise private operators of the results of this study and encourage the carriage of life-jackets on all flights where a forced landing onto water is a possibility.* *(CASB 88-24)*
	Life-jackets – Mandatory Wearing	*The Department of Transport evaluate existing personal flotation devices to determine their suitability for use in aircraft and, if necessary, sponsor the development of a personal flotation device suitable for routine wear, with a view to making the wearing of such a device mandatory in floatplanes and amphibians when taxiing, landing on, or taking off from water.* *(CASB 88-25)*
	Life-jackets – Stowage	*The Department of Transport clarify regulations to ensure that life-jackets in float and amphibious aircraft are stowed in such a manner so as to be easily accessible to each passenger when seated.* *(CASB 88-26)*
	Life-jackets – Pre-flight Briefing	*The Department of Transport require that passengers on board all float and amphibious aircraft be briefed as to the location and operation of live-saving equipment prior to taking off from or landing on water.* *(CASB 88-27)*

OCCURRENCE	SUBJECT	RECOMMENDATIONS
	Evacuation Slide/ Life-Raft Combinations	*The Department of Transport introduce regulations governing the technical and maintenance standards of evacuation slide/life-raft combinations. (CASB 88-28)*
	Seat Cushions – Flotation Type	*The Department of Transport require that all seat cushions on passenger-carrying commercial aircraft be of an approved flotation type. (CASB 88-29)*
	Overwater Life-Support Equipment – Helicopters	*The Department of Transport develop and publish helicopter specific regulations regarding the carriage and use of overwater life-support equipment. (CASB 88-30)*
De Havilland DHC-2 St. Michel des Saints, Quebec 24 June 1987	Company Audits – TC Follow-up	*The Department of Transport improve procedures for the follow-up to any outstanding items from the audit of a company's operations. (CASB 88-31)*
	VFR Single-engine operations – Pilot Proficiency	*The Department of Transport institute a method of ensuring the proficiency of pilots who are engaged in the commercial operation of single-engined aircraft in VFR operations only. (CASB 88-32)*

RAYMOND CARRIER, a technical investigator, investigates aspects relating to the airframe and engines in aviation occurrences in the Quebec Region.

ANNEX A

AUDITOR GENERAL OF CANADA VÉRIFICATEUR GÉNÉRAL DU CANADA

AUDITOR'S REPORT

To the Canadian Aviation Safety Board
and the
Minister of Transport

I have examined the statement of operations of the Canadian Aviation Safety Board for the year ended March 31, 1988. My examination was made in accordance with generally accepted auditing standards, and accordingly included such tests and other procedures as I considered necessary in the circumstances.

In my opinion, this financial statement presents fairly the results of operations of the Board for the year ended March 31, 1988 in accordance with the accounting policies set out in Note 2 to the financial statement applied on a basis consistent with that of the preceding year.

Raymond Dubois, F.C.A.
Deputy Auditor General
for the Auditor General of Canada

Ottawa, Canada
June 27, 1988

CANADIAN AVIATION SAFETY BOARD

Statement of Operations
for the year ended March 31, 1988

	1987-88	1986-87
	$	$
Expenditure		
Board		
Personnel	972,309	1,117,500
Accommodation	96,421	58,344
Transportation and communications	83,969	102,816
Professional and special services	80,805	117,112
Rentals	3,906	1,021
Utilities, materials and supplies	3,181	4,864
Information	2,041	2,781
All other expenditures	632	4,072
Construction and/or acquisition of machinery and equipment	-	14,140
	1,243,264	1,422,650
Operations		
Personnel	8,951,998	8,241,884
Professional and special services	1,513,185	1,133,487
Rentals	1,072,776	942,821
Transportation and communications	1,051,002	942,737
Accommodation	924,917	557,301
Construction and/or acquisition of machinery and equipment	875,988	750,150
Utilities, materials and supplies	332,541	454,377
Purchased repair and upkeep	188,557	396,227
Information	173,724	192,557
All other expenditures	52,380	59,002
	15,137,068	13,670,543
Administration		
Personnel	1,249,968	1,176,707
Accommodation	215,093	94,496
Construction and/or acquisition of machinery and equipment	193,586	92,875
Transportation and communications	181,617	221,876
Professional and special services	157,140	231,220
Utilities, materials and supplies	49,431	50,958
Purchased repair and upkeep	33,747	18,521
Rentals	24,445	79,944
All other expenditures	13,641	10,816
Information	12,032	37,483
	2,130,700	2,014,896
Total cost of operations	18,511,032	17,108,089
Non-tax revenue		
Refunds of previous years' expenditure	21,735	698,092
Services and service fees	6,340	10,450
Proceeds from sales	3,761	968
	31,836	709,510
Net cost of operations (Note 3)	18,479,196	16,398,579

The accompanying notes are an integral part of this statement.

Approved by:

Chairman

Executive Director

CANADIAN AVIATION SAFETY BOARD

Notes to the Statement of Operations
March 31, 1988

1. Authority and objective

The Canadian Aviation Safety Board was established in 1984 under the Canadian Aviation Safety Board Act and is a departmental corporation named in Schedule B to the Financial Administration Act. The objective of the Board is to advance aviation safety by: identifying safety deficiencies as evidenced by aviation occurrences; conducting independent investigations and, if necessary, public inquiries into aviation occurrences in order to make findings as to their contributing factors and causes; and reporting publicly on its investigations and public inquiries and on the findings in relation thereto and by making recommendations designed to eliminate or reduce safety deficiencies. The Board's expenditure is funded by a budgetary lapsing authority.

2. Significant accounting policies

The statement of operations has been prepared using the following accounting policies:

(a) Expenditure recognition

All expenditure is recorded on the accrual basis, in accordance with the Government's PAYE accounting policy, with the exception of termination benefits and vacation pay which are recorded on the cash basis.

(b) Revenue recognition

Revenue is recorded on the cash basis in accordance with the Government's accounting policies.

(c) Refunds of previous years' expenditure

Refunds of previous years' expenditure are recorded as revenue when received and are not deducted from expenditure.

(d) Capital purchases

Acquisitions of capital assets are charged to operating expenditure in the year of purchase.

(e) Services provided without charge by Government departments

Estimates of amounts for services provided without charge from Government departments are included in expenditure.

3. Parliamentary appropriation

	1987-88	1986-87
	$	$
Vote 60 (Vote 50 in 1986-87)	14,660,300	14,342,000
Lapsed	89,808	345,377
	14,570,492	13,996,623
Statutory contributions to employee benefit plans	1,522,000	1,397,000
Use of appropriation	16,092,492	15,393,623
Add: services provided without charge by Government departments	2,418,540	1,714,466
Deduct: non-tax revenue	31,836	709,510
Net cost of operations	18,479,196	16,398,579

4. Services provided without charge by Government departments

	1987-88	1986-87
	$	$
Treasury Board (employer's share of health insurance premium)	173,700	174,929
Supply and Services Canada (administration of cheque issue)	32,000	20,939
Transport Canada (flight services and aircraft rental)	975,109	807,257
Public Works Canada (accommodation and accommodation alteration)	1,236,431	710,141
Labour Canada (administration of workers' compensation)	1,300	1,200
	2,418,540	1,714,466

MANAGEMENT REPORT

We have prepared the accompanying financial statement of the Canadian Aviation Safety Board in accordance with the reporting requirements and standards of the Receiver General for Canada. The primary responsibility for the integrity and objectivity of data in this financial statement rests with management.

This financial statement was prepared in accordance with the accounting policies set out in Note 2, on a basis consistent with that of the preceding year. Some previous year figures have been reclassified to conform to the current year's presentation. Some of the information included in the financial statement is based on management's best estimates and judgements and gives due consideration to materiality. To fulfill its reporting responsibility, the CASB maintains a set of accounts which provides a centralized record of its financial transactions. Financial information contained in the departmental statements and elsewhere in the Public Accounts is consistent with that in the Statement of Operations, unless indicated otherwise.

The CASB's financial services division develops and disseminates financial management and accounting policies, and issues directives which maintain standards of accounting and financial management. The CASB maintains systems of financial management and internal control. Transactions are executed in accordance with prescribed regulations, within parliamentary authorities, and are properly recorded to maintain accountability of Government funds and safeguard its assets. The CASB also seeks to assure the objectivity and integrity of data in its financial statements by the careful selection, training and development of qualified staff, by organizational arrangements that provide appropriate divisions of responsibility, and by communications programs aimed at ensuring that its regulations, policies, standards, and managerial authorities are understood throughout the organization.

The statement of operations has been examined by the Auditor General, his role being to express an informed opinion as to whether the statement of operations, considered in its entirety, presents fairly, in conformity with stated accounting policies, the CASB's financial transactions.

APPROVED BY:

K.J. Thorneycroft
Chairman

Ken Johnson
Executive Director

Date: *June 28, 1988*

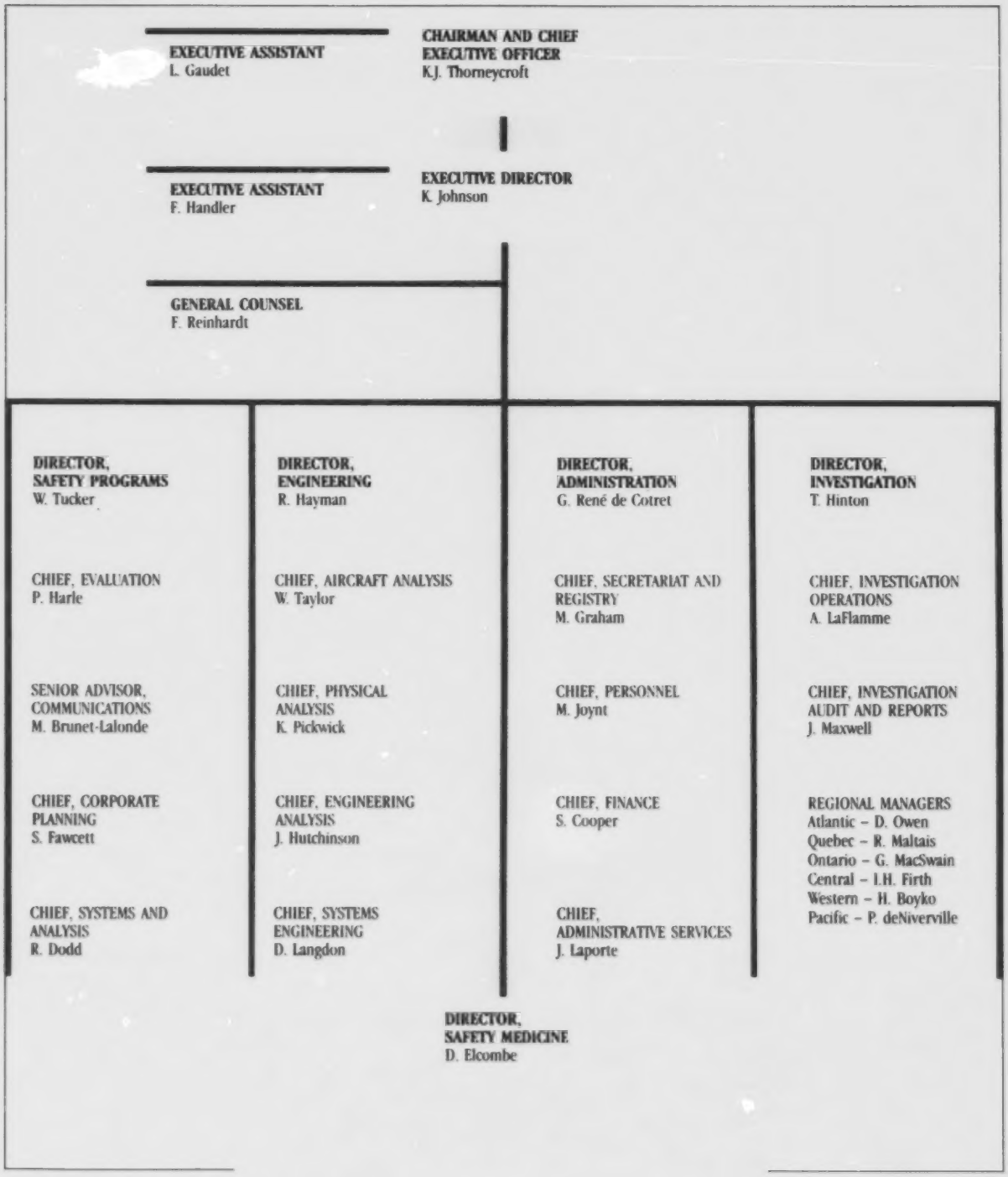
ANNEX B

MEMBERS OF THE BOARD

CHAIRMAN: K.J. Thorneycroft
MEMBERS:

N. Bobbitt	D. Mussallem	B. Pultz
L. Filotas	A. Portelance	R. Stevenson
W. MacEachern		F. Thurston

ORGANIZATION STRUCTURE



BOARD OFFICE LOCATIONS

HEAD OFFICE
Place du Centre
4th Floor
200 Promenade du Portage
Hull, Québec
Phone: (819) 994-3741
Facsimile: (819) 997-2239
Telex: 053-4487

ENGINEERING BRANCH
Building U-100
NRC Compound, Uplands
Ottawa, Ontario
Phone: (613) 998-8230
Facsimile: (613) 998-5572
Telex: 053-4487

POSTAL ADDRESS
(HEAD OFFICE AND ENGINEERING)
P.O. Box 9120
Alta Vista Terminal
Ottawa, Ontario
K1G 3T8

ATLANTIC REGION
175 Edinburgh Dr.
Moncton, New Brunswick
E1E 2K9
Phone: (506) 857-7141
Facsimile: (506) 857-7467

QUEBEC REGION
185 Dorval Avenue
Suite 403
Dorval, Quebec
H9S 5J9
Phone: (514) 633-3246
Facsimile: (514) 633-2944

ONTARIO REGION
5075 Yonge Street
8th Floor
Willowdale, Ontario
M2N 6C6
Phone: (416) 224-3445
Facsimile: (416) 224-3433

CENTRAL REGION
355-550 Century Street
Winnipeg, Manitoba
R3H 0Y1
Phone: (204) 983-5548
Facsimile: (204) 983-8026

WESTERN REGION
14220 Yellowhead Trail
Suite 12
Edmonton, Alberta
T5L 3C2
Phone: (403) 495-3865
Facsimile: (403) 495-2079

PACIFIC REGION
#8-3071 Number Five Road
Richmond, B.C.
V6X 2T4
Phone: (604) 666-5826
Facsimile: (604) 666-7230

ANNEX C

HISTORICAL STATISTICS
ACCIDENTS, FATALITIES, AND RATES
- CANADIAN-REGISTERED AIRCRAFT

TABLE 1 - ACCIDENTS, FATALITIES, AND RATES BY YEAR, 1978-1988 50
TABLE 2 - ACCIDENTS, FATALITIES, AND RATES BY YEAR, SCHEDULED OPERATIONS, 1978-1988 50
TABLE 3 - ACCIDENTS, FATALITIES, AND RATES BY YEAR, NON-SCHEDULED UNIT TOLL OPERATIONS, 1978-1988 51
TABLE 4 - ACCIDENTS, FATALITIES, AND RATES BY YEAR, CHARTER AND CONTRACT OPERATIONS, 1978-1988 51
TABLE 5 - ACCIDENTS, FATALITIES, AND RATES BY YEAR, FLYING CLUB OPERATIONS, 1978-1988 52
TABLE 6 - ACCIDENTS, FATALITIES, AND RATES BY YEAR, SPECIALTY OPERATIONS, 1978-1988 52
TABLE 7 - ACCIDENTS, FATALITIES, AND RATES BY YEAR, STATE OPERATIONS, 1978-1988 53
TABLE 8 - ACCIDENTS, FATALITIES, AND RATES BY YEAR, PRIVATE OPERATIONS, 1978-1988 53
TABLE 9 - ACCIDENTS AND FATALITIES TO ULTRALIGHT AIRCRAFT IN CANADA, BY YEAR, 1981-1988 54
TABLE 10 - TRENDS IN ACCIDENTS BY PROVINCE/REGION BY YEAR, 1981-1988 54
TABLE 11 - FATAL ACCIDENTS BY PROVINCE/REGION BY YEAR, 1981-1988 55
TABLE 12 - ACCIDENTS AND RATES; FIXED-WING VERSUS ROTARY-WING BY YEAR, 1977-1988 56

TABLE 1 – ACCIDENTS, FATALITIES, BY YEAR 1978-1988 – *Canadian-Registered Aircraft*

	ACCIDENTS	FATAL ACCIDENTS	FATALITIES	TOTAL HOURS FLOWN(1)	TOTAL ACCIDENT RATE *(Per 100,000 Hours)*	FATAL ACCIDENT RATE *(Per 100,000 Hours)*
1978	696	93	245	3931941	17.7	2.4
1979	726	109	254	3960780	18.3	2.8
1980	684	76	149	4265188	16.0	1.8
1981	695	88	172	4123288	16.9	2.1
1982	539	62	123	3688713	14.6	1.7
1983	510	63	148	3447277	14.8	1.8
1984	458	58	120	3322200	13.8	1.7
1985	438	40	71	3256280	13.5	1.2
1986	471	65	113	3172506	14.8	2.0
1987	472	53	97	3400000 (EST.)	13.9 (EST.)	1.6 (EST.)
1988	497	49	94	3700000 (EST.)	13.4 (EST.)	1.3 (EST.)

Source: *Canadian Aviation Safety Board*

(1) See notes following tables

TABLE 2 – ACCIDENTS, FATALITIES, BY YEAR, 1978-1988(2) – *Canadian-Registered Aircraft,* **Scheduled Operations**

	ACCIDENTS	FATAL ACCIDENTS	FATALITIES	TOTAL HOURS FLOWN(1)	TOTAL ACCIDENT RATE *(Per 100,000 Hours)*	FATAL ACCIDENT RATE *(Per 100,000 Hours)*
1978	3	2	45	489687	0.2	0.4
1979	4	1	17	527938	0.8	0.2
1980	1	0	0	564646	0.2	0.0
1981	2	0	0	554470	0.4	0.0
1982	2	0	0	520728	0.4	0.0
1983	5	1	23	490113	1.0	0.2
1984	1	0	0	510713	0.2	0.0
1985	0	0	0	549745	0.0	0.0
1986	4	0	0	594304	0.7	0.0
1987	0	0	0	600325	0.0	0.0
1988	3	0	0	N/A	0.0	0.0

Source: *Canadian Aviation Safety Board*

(1)(2) See notes following tables.

TABLE 3 - ACCIDENTS, FATALITIES, BY YEAR, 1978-1988(3) - *Canadian-Registered Aircraft*, **Non-Scheduled Unit Toll Operations**

	ACCIDENTS	FATAL ACCIDENTS	FATALITIES	TOTAL HOURS FLOWN(1)	TOTAL ACCIDENT RATE *(Per 100,000 Hours)*	FATAL ACCIDENT RATE *(Per 100,000 Hours)*
1978	11	1	11	163732	6.7	0.6
1979	10	3	13	179465	5.6	1.7
1980	10	1	6	166249	6.0	0.6
1981	4	0	0	180586	2.2	0.0
1982	4	1	2	206978	1.9	0.5
1983	5	1	4	201480	2.5	0.5
1984	8	2	13	229489	3.5	0.9
1985	4	0	0	276084	1.4	0.0
1986	5	2	2	312796	1.6	0.6
1987	5	0	0	371591	1.3	0.0
1988	6	1	2	N/A	N/A	N/A

Source: *Canadian Aviation Safety Board*

(1)(3) See notes following tables.

TABLE 4 - ACCIDENTS, FATALITIES, BY YEAR, 1978-1988(4) - *Canadian-Registered Aircraft*, **Charter and Contract Operations**

	ACCIDENTS	FATAL ACCIDENTS	FATALITIES	TOTAL HOURS FLOWN(1)	TOTAL ACCIDENT RATE *(Per 100,000 Hours)*	FATAL ACCIDENT RATE *(Per 100,000 Hours)*
1978	125	18	52	1066496	11.6	1.7
1979	173	29	75	1213496	14.3	2.4
1980	161	18	45	1333004	12.1	1.4
1981	166	20	46	1268483	13.1	1.6
1982	98	13	42	1268483	7.7	1.0
1983	87	13	33	990670	8.8	1.3
1984	66	12	27	1012923	6.5	1.2
1985	54	7	23	1087230	5.0	0.6
1986	78	12	25	1040615	7.5	1.2
1987	95	9	19	1116640	8.5	0.8
1988	128	14	31	N/A	N/A	N/A

Source: *Canadian Aviation Safety Board*

(1)(4) See notes following tables.

TABLE 5 – ACCIDENTS, FATALITIES, BY YEAR, 1978-1988(5) – *Canadian-Registered Aircraft,* **Flying Club Operations**

	ACCIDENTS	FATAL ACCIDENTS	FATALITIES	TOTAL HOURS FLOWN(1)	TOTAL ACCIDENT RATE *(Per 100,000 Hours)*	FATAL ACCIDENT RATE *(Per 100,000 Hours)*
1978	26	1	1	99971	26.0	1.0
1979	32	4	10	105594	30.3	3.8
1980	30	2	4	90221	33.3	2.2
1981	20	0	0	71894	27.8	0.0
1982	17	1	1	N/A	N/A	N/A
1983	14	0	0	N/A	N/A	N/A
1984	15	2	5	N/A	N/A	N/A
1985	15	0	0	N/A	N/A	N/A
1986	9	4	4	N/A	N/A	N/A
1987	12	1	1	N/A	N/A	N/A
1988	16	0	0	N/A	N/A	0.0

Source: *Canadian Aviation Safety Board*

(1)(5) See notes following tables.

TABLE 6 – ACCIDENTS, FATALITIES, BY YEAR, 1978-1988(6) – *Canadian-Registered Aircraft,* **Specialty Operations**

	ACCIDENTS	FATAL ACCIDENTS	FATALITIES	TOTAL HOURS FLOWN(1)	TOTAL ACCIDENT RATE *(Per 100,000 Hours)*	FATAL ACCIDENT RATE *(Per 100,000 Hours)*
1978	124	18	30	858736	14.4	2.1
1979	127	19	40	915348	13.9	2.1
1980	127	14	29	937923	13.5	1.5
1981	155	17	34	937923	16.5	1.8
1982	93	15	25	665539	14.0	2.3
1983	60	3	5	552965	10.9	0.5
1984	75	9	14	536969	14.0	1.7
1985	77	4	10	525470	14.7	0.8
1986	83	6	9	N/A	N/A	N/A
1987	72	10	21	N/A	N/A	N/A
1988	81	7	16	N/A	N/A	N/A

Source: *Canadian Aviation Safety Board*

(1)(6) See notes following tables.

TABLE 7 – ACCIDENTS, FATALITIES, BY YEAR, 1978-1988(7) – *Canadian-Registered Aircraft*, **State Operations**

	ACCIDENTS	FATAL ACCIDENTS	FATALITIES	TOTAL HOURS FLOWN(1)	TOTAL ACCIDENT RATE *(Per 100,000 Hours)*	FATAL ACCIDENT RATE *(Per 100,000 Hours)*
1978	8	0	4	125167	4.0	0.8
1979	5	1	2	121321	6.6	0.8
1980	4	2	2	118899	3.4	1.7
1981	8	1	2	125911	6.4	0.8
1982	5	1	1	133113	3.8	0.8
1983	7	1	2	124034	5.6	0.8
1984	5	0	0	118864	4.2	0.0
1985	5	0	0	118442	4.2	0.0
1986	4	1	4	105391	3.8	0.9
1987	4	1	1	N/A	N/A	N/A
1988	5	1	1	N/A	N/A	N/A

Source: *Canadian Aviation Safety Board*

(1)(7) See notes following tables.

TABLE 8 – ACCIDENTS, FATALITIES, BY YEAR, 1978-1988(8) – *Canadian-Registered Aircraft*, **Private Operations**

	ACCIDENTS	FATAL ACCIDENTS	FATALITIES	TOTAL HOURS FLOWN(1)	TOTAL ACCIDENT RATE *(Per 100,000 Hours)*	FATAL ACCIDENT RATE *(Per 100,000 Hours)*
1978	369	48	94	1309860	28.2	3.7
1979	343	49	90	1230274	27.9	4.0
1980	329	35	58	1300427	25.3	2.7
1981	326	47	85	1331677	24.5	3.5
1982	301	29	49	1212206	24.8	2.4
1983	313	43	78	1149965	27.2	3.7
1984	272	31	58	1027218	26.5	3.0
1985	244	22	29	934026	26.1	2.4
1986	265	35	61	764235	34.7	4.6
1987	257	29	52	N/A	N/A	N/A
1988	249	23	39	N/A	N/A	N/A

Source: *Canadian Aviation Safety Board*

(1)(8) See notes following tables.

TABLE 9 - ACCIDENTS AND FATALITIES **TO ULTRALIGHT AIRCRAFT** IN CANADA, BY YEAR, 1981-1988(9)

	ACCIDENTS	FATAL ACCIDENTS	FATALITIES
1981	6	2	2
1982	24	11	11
1983	60	5	6
1984	60	7	8
1985	48	5	7
1986	52	5	5
1987	41	3	4
1988	28	6	8

Source: *Canadian Aviation Safety Board*

(9) See notes following tables.

TABLE 10 - TRENDS IN ACCIDENTS BY PROVINCE/REGION BY YEAR, 1981-1988
- Accidents in Canada to Canadian-Registered aircraft

		PROVINCE/REGION											
	TOTAL	ATLANTIC		QUEBEC		ONTARIO		PRAIRIES		B.C.		TERRITORIES	
	No.	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Avg. 76-80	680	38	6	130	19	159	23	203	30	117	17	33	5
1981	684	39	6	125	18	126	18	214	31	139	20	41	6
1982	533	30	6	94	18	129	24	172	32	80	15	28	5
1983	497	30	6	83	17	131	26	134	27	100	20	19	4
1984	452	29	6	95	21	111	25	120	27	72	16	25	6
1985	433	36	8	78	18	118	27	122	28	58	13	21	5
Avg. 81-85	520	33	6	95	18	123	24	152	29	90	17	27	5
1986	469	39	8	57	12	138	29	143	30	75	16	17	4
1987	470	37	8	62	13	111	24	124	26	108	23	28	6
1988	491	32	7	89	18	131	27	124	25	87	18	28	6

Source: *Canadian Aviation Safety Board*

TABLE 11 – FATAL ACCIDENTS BY PROVINCE/REGION BY YEAR, 1981-1988 – *Accidents in Canada to Canadian-Registered aircraft*

	PROVINCE/REGION													
	TOTAL		ATLANTIC		QUEBEC		ONTARIO		PRAIRIES		B.C.		TERRITORIES	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Avg. 76-80	84	12	5	14	15	12	16	10	21	10	22	18	5	15
1981	85	12	6	15	15	12	12	10	20	9	28	20	4	10
1982	59	11	2	7	8	9	9	7	17	10	18	23	5	18
1983	56	11	3	10	9	11	13	10	9	7	17	17	5	26
1984	56	12	5	17	11	12	7	6	13	11	15	21	5	20
1985	37	9	2	6	9	12	5	4	10	8	10	17	1	5
Avg. 81-85	59	11	4	11	10	11	9	7	14	9	18	20	4	15
1986	65	14	2	5	11	19	9	7	20	14	21	28	2	12
1987	53	11	5	14	12	19	11	10	11	9	12	11	2	7
1988	45	9	3	9	8	9	15	12	8	6	10	11	1	4

Source: *Canadian Aviation Safety Board*

Note: the percentages shown are those of accidents which involve fatalities.

TABLE 12 - ACCIDENTS AND RATES: **FIXED-WING VERSUS ROTARY-WING** BY YEAR, 1977-1988
- Canadian-Registered aircraft

	AIRFRAME TYPE											
	FIXED-WING AIRCRAFT						ROTARY-WING AIRCRAFT					
	NO. OF AIRCRAFT*	FLYING HOURS MILLIONS	ACCI-DENTS	FATAL	RATE	FATAL RATE	NO. OF AIRCRAFT*	FLYING HOURS MILLIONS	ACCI-DENTS	FATAL	RATE	FATAL RATE
1978	16887	3.45	606	85	17.5	2.5	892	0.48	89	8	18.6	1.7
1979	17076	3.42	623	95	18.2	2.8	1000	0.54	98	11	18.3	2.0
1980	17745	3.67	582	62	15.5	1.7	1146	0.59	99	14	16.8	2.4
1981	17156	3.50	570	72	16.0	2.1	1132	0.62	122	15	19.7	2.4
1982	17472	3.19	482	55	14.6	1.7	1072	0.50	54	7	10.8	1.4
1983	16879	3.01	456	56	14.9	1.8	983	0.43	53	7	12.3	1.6
1984	16699	2.93	417	55	14.1	1.9	937	0.39	38	3	9.7	0.8
1985	16584	2.87	384	34	12.9	1.1	899	0.39	52	6	13.3	1.5
1986	17040	2.79	423	58	14.9	2.1	939	0.38	47	7	12.4	1.8
1987	N/A	N/A	411	42	N/A	N/A	N/A	N/A	55	9	N/A	N/A
1988	N/A	N/A	434	40	N/A	N/A	N/A	N/A	59	8	N/A	N/A

Source: *Canadian Aviation Safety Board*

Note: Accident rate is the number of accidents per 100,000 hours flown. Excludes a small number of other aircraft types (balloons, blimps, etc.).

**Registered aircraft with a valid Certificate of Airworthiness.*

Notes to Tables

1. Hours flown by Canadian-registered aircraft as reported by Statistics Canada. These statistics are not available for 1987 and 1988; however, estimates have been made for total hours by all Canadian aircraft (Table 1).
2. Operations under Canadian Transport Commission Air Transport Committee (ATC) Licence Classes 1 and 8.
3. Operations under ATC Licence Classes 2, 3, 9-2 and 9-3.
4. Operations under ATC Licence Classes, 4, 5, 9-4 and 9-5.
5. Operations under ATC Licence Class 6.
6. Operations under ATC Licence Class 7.
7. Operations by federal and provincial governments.
8. All other operations.
9. Not included in previous tables. Accident rates cannot be provided since no data are available on hours flown.

ANNEX D

DEFINITIONS (CASB ACT AND REGULATIONS)

"**aviation occurrence**" means (a) any accident or incident associated with the operation of an aircraft, and (b) any situation or condition that the Board has reasonable grounds to believe could, if left unattended, induce an accident or incident described in paragraph (a);

"**accident**" means any aviation occurrence where, at any time during the period commencing when the first person boards an aircraft for the purpose of flight and ending when the last person disembarks from the aircraft after the flight,

(a) a person, other than a stowaway, sustains a serious injury or fall injury, that is not self-inflicted or inflicted by another person or caused by natural causes, as a result of that person
  (i) being in the aircraft
  (ii) coming into direct contact with any part of the aircraft, including any part that may have become detached from the aircraft, or
  (iii) being directly exposed to the jet blast of the aircraft.

(b) the aircraft sustains damage or structural failure adversely affecting the structural strength performance or flight characteristics of the aircraft and normally requiring major repair or replacement of any affected component part, other than damage or failure that is limited to
  (i) the engine, its cowlings, or its accessories
  (ii) the propellers, wing tips, antennae, tires, brakes or fairings, or
  (iii) small dents or puncture holes in the aircraft skin, or

(c) the aircraft is missing or is completely inaccessible;

"**incident**" means an aviation occurrence, other than an accident that affects or could affect the safe operation of an aircraft;

"**reportable incident**" means any incident involving an aircraft with a maximum certified take-off weight greater than 5 700 kg where

(a) an engine fails,

(b) smoke or fire occurs, other than an engine fire that is contained within the engine and does not result in engine failure or damage to other component parts of the aircraft,

(c) difficulties in controlling the aircraft in flight are encountered due to any aircraft system malfunction, weather phenomena, wake turbulence, operations outside the approved flight envelope, or uncontrolled vibrations,

(d) the aircraft fails to remain within the intended landing or take-off area, lands with one or more landing gear retracted, or drags a wing tip or engine pod,

(e) any crew member is unable to perform his flight duties as a result of incapacitation,

(f) decompression, explosive or otherwise, occurs that necessitates an emergency descent,

(g) a fuel shortage occurs that necessitates a diversion or requires approach and landing priority at the destination of the aircraft,

(h) the aircraft is refuelled with the incorrect type of fuel or contaminated fuel that is undetected prior to departure from the ramp.

(i) a collision or risk of collision with any other aircraft or with any vehicle, terrain or obstacle occurs, including a collision or risk of collision that may be related to air traffic control procedures or equipment failures,

(j) a flight crew member declares an emergency or indicates any degree of emergency that requires priority handling by an air traffic control unit or the standing by of crash, fire fighting or rescue services, or

(k) toxic gases or corrosive materials leak from any cargo aboard the aircraft;

OCCURRENCE REPORTING

MANDATORY REPORTING

Where an accident occurs involving an aircraft, other than an accident involving an aircraft that is missing on a flight or that is completely inaccessible, the pilot-in-command, the operator, owner and any crew member of the aircraft shall, as soon as possible after the accident and by the quickest means of communication available, report the accident to the Board. (Compliance by one party relieves the others of this requirement.)

VOLUNTARY REPORTING

(1) Any person having knowledge of an aviation occurrence who is not **required** to report the occurrence **may** report to the Board any information that the person wishes to report.

(2) Where a person reports to the Board pursuant to subsection (1), the person may, by using the form set out in the schedule, request that his identity and any information that could reasonably be expected to reveal his identity not be released.

(3) Where a report is made to the Board by using the form set out in Schedule I,

(a) the report shall be examined exclusively by persons specifically designated by the Board to examine the report; and

(b) the Board shall return the removable identification strip on the form to the address appearing on the strip within 10 clear days from its receipt of the report.

(4) Where a person reports to the Board pursuant to subsection (1) by using the form set out in Schedule I, no person shall release, or cause to be released, the identity of the person making the report or any information that could reasonably be expected to reveal that person's identity, unless the person making the report authorizes, in writing, its release.

CONFIDENTIAL AVIATION SAFETY REPORT

The CASB has established a Confidential Aviation Safety Reporting System to identify deficiencies in the aviation system which require correction. This program is described in CASB Publication No. CA001.

OBSERVERS

(1) A person attending an investigation of an aviation occurrence conducted by the Board as an observer pursuant to paragraphs 21(1)(a) and (c) of the Act or who has observer status pursuant to subsection 21(3) of the Act may, under the supervision of an investigator,

(a) attend at the occurrence site;

(b) examine the aircraft, its component parts and contents;

(c) unless otherwise prohibited by the Act, examine records, documents and evidence pertaining to the flight during which the occurrence occurred and to the aircraft, its component parts and contents; and

(d) attend laboratory tests or analyses.

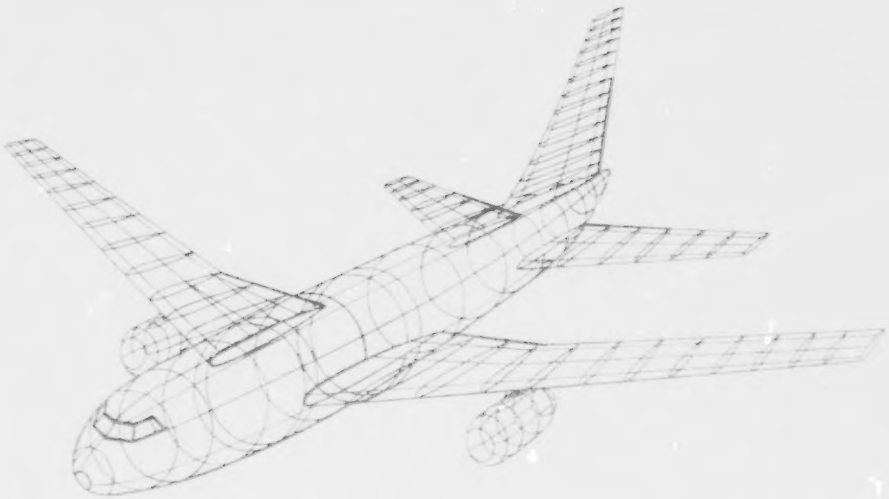
(2) A person who has observer status or is an accredited representative or adviser to such a representative pursuant to an international agreement or convention to which Canada is a party and who attends at an investigation of an aviation occurrence conducted by the Board, pursuant to paragraph 21(1)(b) of the Act, shall be granted the rights and privileges expressed in the recommended practices set out in the international agreement or convention.

Bureau canadien de la securite aerienne

Canadian Aviation Safety Board

RAPPORT ANNUEL 1988

Canada



RAPPORT

ANNUEL

1 · 9 · 8 · 8

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1989

N° de cat. TUI-1988

ISBN 0-662-56612-2

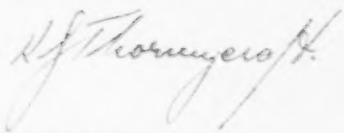
C.P. 9120
SUCCURSALE POSTALE
ALTA VISTA
OTTAWA (ONTARIO)
K1G 3T8

Le 31 mars 1989

L'honorable Benoît Bouchard, C.P. député
Ministre des Transports
Place de Ville, Tour C
Ottawa (Ontario)
K1N 0N5

Monsieur le Ministre,
Conformément au paragraphe 11(4) de la Loi sur le Bureau canadien de la sécurité aérienne, le Bureau a le plaisir de présenter au Parlement, par votre entremise, son rapport annuel pour l'année civile 1988.

Au nom du Bureau



Le président
Kenneth J. Thorneycroft

TABLE DES MATIÈRES

MEMBRES DU BUREAU vi

MESSAGE DU PRÉSIDENT vii

AVANT-PROPOS 1

SOMMAIRE DES STATISTIQUES 5

ACTIVITÉS 9

Aperçu des activités du bureau 9

Enquêtes

Activités et rapports 11

Enquêtes sur des accidents majeurs en cours à la fin de l'exercice 12

Innovations technologiques 18

Mise au point de nouvelles méthodes d'investigation et d'analyse 22

Analyses des enregistreurs de données de vol (FDR) et des enregistreurs phoniques (CVR) 22

Photogrammétrie 24

Levés des lieux d'accidents 25

Approche d'investigation non-destructive 25

Reconstitution par images 26

Examen de documents 26

Restauration des numéros de fabrication des pièces 26

Programme des comptes rendus confidentiels sur la sécurité aérienne 27

Santé et sécurité au travail 29

Communications 29

CONCLUSIONS 31

Introduction 31

Rapports sur des accidents majeurs adoptés par le Bureau en 1988 31

RECOMMANDATIONS ET MESURES DE SÉCURITÉ 37

Introduction 37

Recommandations 37

Avis sur la sécurité aérienne 38

Lettres de renseignements 38

Études sur la sécurité 38

Recommandations adoptées en 1988 39

ANNEXES

A. Rapport du vérificateur, états financiers et rapport à l'intention de la Direction 45

B. Structure organisationnelle et adresses des bureaux du BCSA 51

C. Rétrospective – nombre d'accidents et de morts et taux d'accidents 53

D. Définitions 61

MEMBRES DU BUREAU

PRÉSIDENT

K.J. THORNEYCROFT

MEMBRES

N. BOBBITT
L. FILOTAS
W. MacEACHERN
D. MUSSALLEM
A. PORTELANCE
B. PULTZ
R. STEVENSON
F. THURSTON O.C.

MESSAGE DU PRÉSIDENT

Ce rapport marque la fin de quatre années d'activités du Bureau canadien de la sécurité aérienne. Celui-ci a été créé en avril 1984 et il est devenu opérationnel à l'automne de la même année. L'exercice 1988 a été couronné de succès comme en font foi les activités et les réalisations décrites dans les pages qui suivent.

Ma nomination en tant que président remonte au 1er avril 1988. Je suis devenu très conscient, au cours des neuf derniers mois, de l'ampleur des réalisations qu'a connues le BCSA sous la direction de mon prédécesseur. J'ai pu aussi me rendre compte de la loyauté, du dévouement et de la compétence du personnel, à tous les échelons de l'organisation ainsi que de leur volonté soutenue de travailler à la poursuite des objectifs du Bureau. À la lumière de ce qui précède et des événements qui ont marqué la dernière année, il convient de replacer ceux-ci dans leur véritable contexte afin que les réalisations du BCSA ne soient pas minimisées indûment par les commentaires récents formulés par les médias d'information. Je demeure convaincu que le Parlement et la population seront, dès lors, plus en mesure d'évaluer comment nous nous sommes acquittés de notre mission.

L'exercice écoulé se situe dans le prolongement de la planification à long terme et des objectifs majeurs que le BCSA s'était fixés dans les mois qui ont suivi sa création. Il avait convenu alors d'apporter des modifications importantes dans le mode de gestion du Bureau et d'établir des buts et des objectifs à long terme lui permettant de réaliser son mandat législatif. Entre autres moyens, on avait souligné l'importance d'accroître les normes afférentes à la tenue et aux procédures d'enquêtes et d'améliorer les méthodes de rédaction et de production des rapports. De plus, il incombait au BCSA d'éliminer l'arriéré de rapports d'accidents tout en continuant à respecter ses obligations relativement aux enquêtes en cours et à mener ses autres activités. Deux accidents majeurs survenus en 1985, le désastre d'Air India et celui d'Arrow Air, en juin et en décembre respectivement, sont venus taxer lourdement les ressources du Bureau au moment même où le recrutement et la formation du personnel battaient leur plein et que les améliorations dont il vient d'être question étaient en voie de réalisation. Comme en témoigne le présent rapport, nous avons réussi, malgré tout, à atteindre plusieurs de nos objectifs.

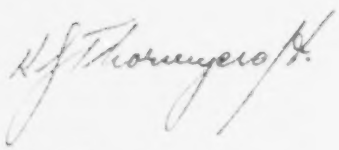
Ces réalisations n'ont pas retenu, il est vrai, toute l'attention qu'elles méritaient en raison de l'ampleur des événements entourant le rapport sur l'accident d'Arrow Air, la pire catastrophe aérienne à survenir au Canada. La première ébauche du rapport avait été envoyée aux parties intéressées sous le sceau de la confidentialité en décembre 1987; le rapport final a été rendu public le 8 décembre 1988. Ce rapport a semé la controverse et a provoqué de la dissidence parmi les membres du Bureau en ce qui a trait aux résultats de l'enquête et la cause de l'accident. Toutefois, la problématique est beaucoup plus complexe qu'une simple divergence d'opinion sur le rapport proprement dit ou sur la manière dont l'enquête a été menée.

Depuis les trois dernières années, les membres du Bureau n'ont pas réussi à établir de consensus par rapport à leurs devoirs et responsabilités. Cinq membres, y compris le Président, sont d'avis que la Loi confère à celui-ci la responsabilité de diriger le travail du Bureau tandis qu'elle attribue au Directeur des enquêtes une autorité exclusive en matière d'enquête et l'enjoint de faire rapport au Bureau sur toutes les questions afférentes à celles-ci. En revanche, quatre membres jugent qu'ils leur incombent d'examiner dans le détail

les tâches exécutées par les employés du Bureau. Ainsi, ils estiment que pour assumer pleinement leurs responsabilités, ils sont justifiés de participer aux activités journalières du BCSA, y compris le droit d'être présents sur les lieux d'un accident.

Le projet de loi déposé en juillet 1988 et qui visait la création d'un organisme multimodal de sécurité énonçait clairement les devoirs et responsabilités de ses membres, mais la loi n'a pu être adoptée avant les élections de l'automne dernier. À mon avis, seul le passage d'une législation similaire réussira à résoudre le problème actuel, compte tenu de la scission profonde qui existe au sein du Bureau sur cette question.

Quant au concept d'un organisme multimodal de sécurité, le BCSA a participé activement à l'élaboration du projet de loi et de la planification de transition liée à la mise en place de ce nouvel organisme. On prévoit qu'un nouveau projet de loi, semblable au premier, sera déposé devant le Parlement en 1989 et que le nouvel organisme ne tardera pas à être créé mettant fin, dès lors, à l'existence du BCSA. Entre temps, nous avons l'intention de continuer à travailler à la planification de transition en puisant à même l'expérience et les connaissances déjà acquises par le Bureau et qui, de toute évidence, constitueront le noyau de la nouvelle organisation.



Le président
Kenneth J. Thorneycroft

AVANT-PROPOS

HISTORIQUE

Le Bureau canadien de la sécurité aérienne (BCSA) a été institué en 1984 par le Parlement en tant qu'organisme indépendant voué exclusivement à la promotion de la sécurité aérienne au Canada. La création du BCSA se voulait alors une réponse aux inquiétudes manifestées dans certains milieux relativement au rôle joué par Transports Canada comme organisme chargé d'enquêter sur les accidents de transport. Plusieurs jugeaient que ce ministère était susceptible de se trouver en situation de conflit d'intérêts étant donné qu'il avait la responsabilité d'établir des normes de sécurité et de réglementer les transports tout en étant lui-même engagé comme transporteur. Plusieurs études et initiatives gouvernementales, y compris des motions de députés, proposaient depuis un certain temps déjà la création d'un organisme voué à la sécurité des transports. Puis, en 1981, le Rapport de la Commission d'enquête sur la sécurité aérienne proposa la mise sur pied d'un bureau indépendant sur la sécurité aérienne. La Commission recommanda, en outre, que l'on remettre à une date ultérieure la création d'organismes similaires pour les autres moyens de transport. Enfin, le gouvernement déposait en 1988 le projet de loi C-42 visant la création d'un organisme multimodal de sécurité des transports conçu sur le modèle du BCSA; approuvé en première lecture, le projet de loi n'a pas vu le jour, suite à la décision du gouvernement, à l'automne 1988, de dissoudre le Parlement et de déclencher des élections.

MISSION

Le Bureau a pour mission de promouvoir la sécurité aérienne :

- *en procédant à des enquêtes indépendantes et, au besoin, à des enquêtes publiques sur des faits aéronautiques (accidents, incidents et situations jugées dangereuses) afin de dégager leurs causes et les autres facteurs en jeu;*
- *en constatant les manquements à la sécurité mis en évidence par les faits aéronautiques;*
- *en rendant compte, dans des rapports publics, de ses enquêtes ainsi que des enquêtes publiques et des conclusions qu'il en tire;*
- *en faisant des recommandations sur les moyens d'éliminer ou de réduire les manquements à la sécurité.*

Toutefois, il ne relève pas de la mission du Bureau de se prononcer sur la détermination ou l'attribution des fautes ou des responsabilités relatives à des faits aéronautiques.

Le BCSA n'est pas un organisme de réglementation. Néanmoins, le Bureau a l'obligation de faire des recommandations et, lorsque ces dernières s'adressent à un ministre du gouvernement, celui-ci doit y répondre par écrit dans les 90 jours qui suivent et informer le Bureau des dispositions qu'il a prises ou qu'il entend prendre pour donner suite aux recommandations et aux résultats découlant d'une enquête. La Loi stipule que les recommandations et les réponses qui y sont apportées doivent être rendues public.

INDÉPENDANCE

Le BCSA est l'une des rares agences gouvernementales dont les statuts font référence à son indépendance dans l'exercice de ses fonctions. Le Bureau est tenu de soumettre annuellement, par l'entremise d'un ministre désigné par le gouverneur en conseil, un rapport au Parlement faisant état de ses

ROGER AYOTTE. Enquêteur en chef lors d'accidents ou d'incidents importants, Roger est également spécialiste des DC-10 et des boîtes noires à l'administration centrale du BCSA.

activités, conclusions et recommandations. Ce rapport est référé en permanence au Comité parlementaire sur les transports. Le BCSA décide, quand il est en mesure de le faire, de ses propres politiques à l'intérieur de son mandat statutaire, et ses demandes d'autorisations financières sont soumises à l'approbation du gouvernement. De plus, les comptes et les transactions financières du Bureau sont vérifiés annuellement par le vérificateur général du Canada. Toutefois, le BCSA n'a aucun lien de dépendance avec les ministères et autres organismes fédéraux avec qui il traite.

La Loi et le Règlement sur le BCSA renferment des dispositions lui permettant de consentir un statut d'observateur à des tiers qui possèdent un intérêt direct dans une enquête. Afin d'obtenir des renseignements ponctuels afférents à son pouvoir de réglementation, le ministre des Transports peut déléguer un observateur à toute enquête menée par le Bureau. En revanche, le Bureau peut exiger que tout observateur délégué soit exclu, s'il estime que sa participation à l'enquête risque de susciter un conflit d'intérêts.

CLAIRE MARCHAND, Ingénieur en défaillance mécanique. Claire effectue des études métallurgiques pour déterminer les causes de défaillances mécaniques.

ORGANISATION

LE BUREAU

Le Bureau est composé de membres nommés par le gouverneur en conseil et secondés par une équipe de fonctionnaires. À la fin de 1988, on comptait sept membres à temps plein, y compris le Président, et deux membres à temps partiel.

ADMINISTRATION

À titre d'organisme indépendant, le BCSA possède sa propre structure de fonctionnement et ses propres services techniques et administratifs. Le Président agit en qualité de directeur général et il exerce son autorité sur l'ensemble du personnel et des activités afférentes au Bureau. Cette responsabilité du Président s'exerce par l'entremise du Directeur exécutif qui, en sa qualité de directeur des opérations, relève du Président pour la gestion courante du BCSA. Le Bureau possède aussi ses propres services du personnel et des finances en plus de pouvoir compter sur un service de contentieux et un secrétariat.

ENQUÊTES

Conformément à la Loi sur le BCSA, le Directeur des enquêtes dirige les enquêtes et il en fait rapport au Bureau. Le BCSA peut compter sur un personnel d'enquêteurs hautement qualifiés possédant des compétences appropriées relatives au pilotage, à la mécanique aéronautique et à d'autres disciplines connexes. Ces enquêteurs travaillent à l'Administration centrale, située dans la Région de la capitale nationale, ainsi qu'aux six bureaux régionaux du BCSA. Les enquêteurs des bureaux régionaux conduisent environ 90 p. 100 des enquêtes avec l'appui des spécialistes de l'Administration centrale, tels que médecins et ingénieurs. Le Bureau compte à son Administration centrale deux équipes d'enquêteurs disponibles en tout temps advenant un accident aérien majeur. Chaque équipe est dirigée par un enquêteur désigné et le travail est réparti en divers groupes, chaque groupe devant examiner les divers éléments de fonctionnement de l'aéronef, tels les facteurs humains, les conditions atmosphériques, la structure et les systèmes de l'appareil, les enregistreurs de données de vol ainsi que le contrôle de la circulation aérienne.

INGÉNIERIE

Dans le cadre de ses travaux d'enquêtes, le BCSA effectue des essais et des analyses sur des pièces, des composants de structure, des systèmes, des instruments, des débris ou tout matériau ayant appartenus à l'aéronef accidenté ou impliqué dans un fait aéronautique. La Direction de l'ingénierie participe aussi à des

activités de recherche et de récupération d'épaves ainsi qu'à l'extraction et à l'interprétation des enregistreurs phoniques et de données de vol. Lorsque cela s'avère pratique et qu'il n'y a pas de risque de conflits d'intérêts, les travaux d'ingénierie sont confiés à des entreprises privées. Cependant, le fait d'avoir sa propre Direction de l'ingénierie permet au BCSA d'assurer la sécurité des enquêtes techniques et de mieux diriger et vérifier le travail exécuté par les entreprises embauchées à cette fin. La Direction de l'ingénierie entreprend aussi des projets spéciaux en plus de dépêcher du personnel sur les lieux d'accidents pour participer aux enquêtes.

SERVICES MÉDICAUX

Cette fonction vise à examiner la dimension humaine entourant un fait aéronautique. La Direction de la médecine est chargée de faire des analyses et des essais en laboratoire sur des tissus humains et des liquides organiques à la recherche de substances ou de maladies ayant pu influer sur le comportement des membres d'équipage; elle doit aussi participer à l'identification des victimes et aider à établir l'origine des blessures. La Direction de la médecine porte son attention sur d'autres aspects, notamment la perception et la réaction sensorielles, la formation et la répartition des tâches au sein de l'équipage ainsi que sur les conséquences du stress et de la fatigue en vol. Elle veille aussi à l'hygiène et à la sécurité des employés du BCSA en milieu de travail.

ANALYSE DE LA SÉCURITÉ

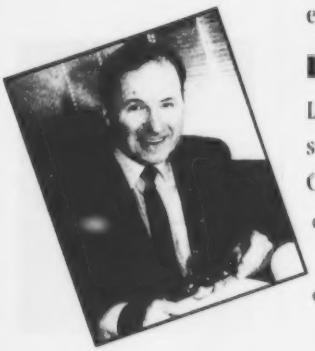
La Direction des programmes de sécurité a pour fonction principale d'examiner les manquements apparents à la sécurité. Il arrive que, dans le cadre d'une enquête sur un fait aéronautique, un Avis de manquement à la sécurité soit émis, et qu'une mesure corrective soit proposée, une fois les faits confirmés, par l'envoi d'une Recommandation ou d'un Avis sur la sécurité aérienne. Le Bureau peut aussi examiner, au besoin, la nécessité d'émettre une recommandation provisoire. Les manquements à la sécurité peuvent être déterminés à la suite de l'étude des faits établis au cours d'une enquête, mais également par des renseignements fournis au BCSA dans le cadre de son Programme de comptes rendus confidentiels sur la sécurité aérienne. Le Bureau maintient à jour une banque de données informatisée renfermant des renseignements exhaustifs découlant d'enquêtes antérieures en plus d'avoir accès aux banques de données d'autres pays et de l'Organisation de l'Aviation civile internationale (OACI). Ces données, une fois soumises à des analyses quantitatives, servent non seulement à évaluer les manquements apparents à la sécurité, mais aussi à déterminer des manquements proprement dits.

COMMUNICATIONS AVEC LE PUBLIC

Dans l'exercice de son mandat, le BCSA cherche à concilier sa politique d'ouverture d'esprit face au public avec son obligation statutaire de protéger certains types de renseignements, notamment les enregistrements des conversations dans le poste de pilotage, les renseignements d'ordre médical et les déclarations des témoins. Au cours de ses enquêtes, le Bureau émet des informations visant à informer adéquatement le public sur les faits entourant celles-ci. Conformément à la Loi, les rapports d'enquête du BCSA, y compris les conclusions, les recommandations et les analyses sur la sécurité aérienne, sont mis à la disposition du public. Cette information est aussi diffusée, à des publics-cibles qui s'intéressent à la sécurité aérienne.

TONY GASPARRO assure les services de photographie et de montages vidéo au sein de l'équipe du Laboratoire du BCSA.

Les centaines de rapports et ouvrages publiés chaque année par le BCSA servent d'études de cas sur la sécurité par les divers intervenants de la communauté aéronautique. Le BCSA participe aussi à d'autres activités liées à l'aviation, tels que des séminaires et des expositions portant sur la sécurité aérienne.



KEN JOHNSON, le Grand manitou qui coordonne tous les efforts des 193 personnes qui, chaque jour, tentent de réaliser un peu plus pour améliorer la sécurité dans les airs.

L'AVIATION CIVILE AU CANADA

Les statistiques ci-après, au 31 décembre 1988, soulignent l'importance de l'aviation civile au Canada :

- *Il y a au Canada 27 000 aéronefs civils immatriculés.*
- *On compte au Canada 800 transporteurs aériens* et plus de 1 000 transporteurs étrangers autorisés à exploiter un service. Les transporteurs canadiens varient en importance, à partir de lignes aériennes d'envergure nationale jusqu'aux petits transporteurs possédant un seul appareil et offrant des services tels que l'épandage aérien et la dispersion de produits et la photographie aérienne.*
- *On dénombre dans l'industrie de l'aviation civile au Canada 81 000 titulaires de licences, nommément des pilotes (et des élèves pilotes), des navigateurs, des mécaniciens navigants, des contrôleurs de la circulation aérienne ainsi que des mécaniciens d'entretien d'aéronefs.*
- *Il y a au Canada 1 000 aéroports et plusieurs milliers de pistes d'atterrissage non homologuées.*
- *Les aéroports canadiens accueillent chaque année plus de 60 millions de passagers.*
- *Le Canada est l'un des pays où la circulation aérienne est la plus élevée au monde. À titre d'exemple, le Canada se situe au deuxième rang dans le monde occidental en ce qui a trait au nombre d'appareils immatriculés. Le nombre d'aéronefs civils au pays représente environ le dixième de l'ensemble des appareils aux États-Unis et il est quatre fois supérieur au troisième pays en importance. Per capita, le Canada et les États-Unis sont presque ex aequo, soit un aéronef par mille habitants.*

* *Ce nombre est inférieur à celui de 1987 en raison de l'adoption de la Loi nationale sur les transports qui exclut les aéroclubs et les exploitants de service d'affrètement et autres services spécialisés (catégories 5, 6 et 7). De plus, un certain nombre de transporteurs non actifs ont été éliminés.*

SOMMAIRE DES STATISTIQUES

TENDANCES EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ

Le taux d'accidents est demeuré relativement stable en 1988. En effet, le nombre d'accidents impliquant des aéronefs immatriculés au Canada a augmenté d'environ 5 p. 100 par rapport à 1987, mais il faut aussi souligner que le nombre d'heures de vol a augmenté de 7 p. 100, ce qui a provoqué une légère diminution du taux d'accidents (nombre d'accidents par 100 000 heures de vol).

Il y a eu 497 accidents en 1988 mettant en cause des aéronefs immatriculés au Canada, soit 25 de plus que l'année précédente. Six de ces accidents se sont produits à l'extérieur du pays tandis que 25 accidents mettant en cause des appareils immatriculés à l'étranger sont survenus au Canada, soit le plus bas niveau depuis 1983. En résumé, notre pays a dénombré 516 accidents, une augmentation de 5 accidents en regard de 1987 *(voir tableau A)*.

Le nombre d'accidents mortels et de décès a diminué en 1988. Il y a eu 49 accidents mortels au Canada en 1988 et 90 décès comparativement à 60 accidents mortels et 107 décès en 1987.

TABLEAU A
NOMBRE D'ACCIDENTS* DE 1983 À 1988

	ACCIDENTS			ACCIDENTS MORTELS			MORTS		
	1983-87	1987	1988	1983-87	1987	1988	1983-87	1987	1988
AÉRONEFS IMMATRICULÉS AU CANADA									
• *AU CANADA*	464.2	470	491	53.4	53	45	100.8	97	86
• *À L'ÉTRANGER*	5.6	2	6	2.4	0	4	9.0	0	8
TOTAL	469.8	472	497	55.8	53	49	109.8	97	94
AÉRONEFS IMMATRICULÉS À L'ÉTRANGER									
• *AU CANADA*	30.8	41	25	6.0	7	4	61.8	10	4
TOTAL AU CANADA	495.0	511	516	59.4	60	49	162.6	107	90

**Ces statistiques ne tiennent pas compte des accidents mettant en cause des ultralégers.*

Comme l'indique le diagramme A, la proportion d'accidents donnant lieu à des décès est demeurée presque la même depuis la dernière décennie se situant à environ 12 p. 100. Cette tendance s'est poursuivie en 1988 alors que 9,9 p. 100 des accidents ont eu des incidences mortelles. Il convient de noter que la moyenne des décès par accident est demeurée relativement stable en dépit des fluctuations importantes du nombre des accidents.

Le nombre d'accidents impliquant des aéronefs immatriculés au Canada a augmenté de 5 p. 100 en 1988 tandis que le nombre d'heures de vol a augmenté de 7 p. 100 environ. Il s'ensuit que le taux d'accidents des aéronefs immatriculés au Canada a fléchi pour s'établir à environ 13,4 p. 100 par 100 000 heures de vol, comparativement à 13,5 p. 100 en 1985.

Compte tenu des fluctuations annuelles normales, on a noté depuis le début des années 1970 une tendance à la baisse du taux d'accidents au Canada. Cette tendance s'est poursuivie jusqu'au milieu des années quatre-vingts pour atteindre en 1985 un taux exceptionnellement bas. Il y a eu, par ailleurs,

DIAGRAMME A

POURCENTAGE DES ACCIDENTS MORTELS

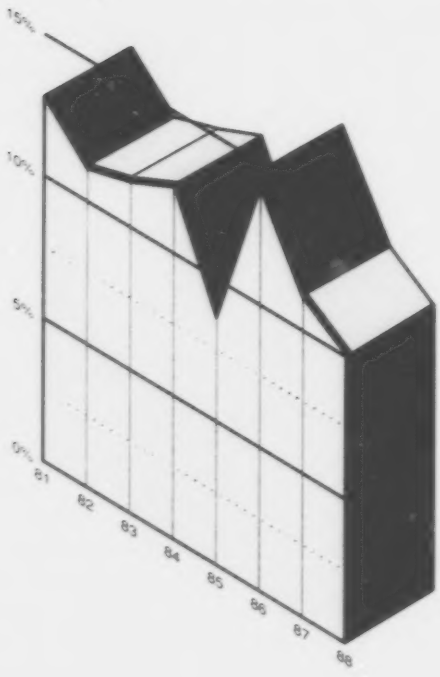
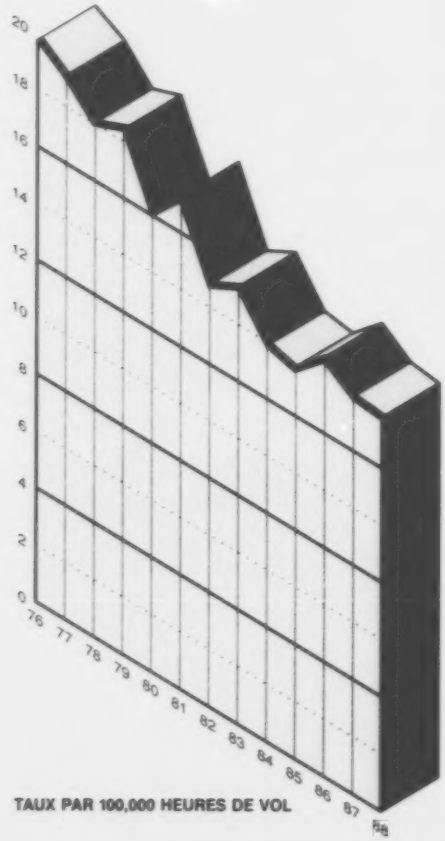


DIAGRAMME B

TAUX D'ACCIDENTS DE 1976 À 1988
AÉRONEFS IMMATRICULÉS AU CANADA *



**Ces statistiques ne tiennent pas compte des accidents mettant en cause des ultralégers.*

une augmentation sensible en 1986, le taux d'accidents passant de 13,5 p. 100 à 14,6 p. 100 par 100 000 heures de vol. Des statistiques plus récentes démontrent que les chiffres de 1986 marquent l'amorce d'une certaine stabilité du taux d'accidents *(voir le diagramme B)*.

Comme dans les années précédentes, seulement un petit nombre d'accidents mettant en cause des transporteurs* sont survenus en 1988. En effet, huit accidents seulement mettaient en cause des aéronefs assurant une liaison régulière ou non régulière, soit environ 1,6 p. 100. En revanche, 127 accidents ou 25,7 p. 100 impliquaient des aéronefs affrétés et 249 accidents ou 50,3 p. 100 des appareils appartenant à des particuliers. Les autres accidents mettaient en cause des appareils appartenant à l'État, à des aéroclubs ou offrant des services spécialisés. Il existe forcément des fluctuations annuelles dans le nombre d'accidents par catégorie d'exploitation, mais la proportion entre les catégories demeure assez constante *(voir le diagramme C)*.

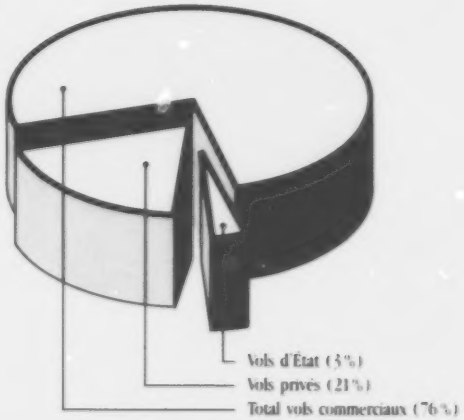
**Par transporteur, on entend les appareils exploitant un service en échange duquel on impose un tarif par passager ou unité de cargaison.*

BOB GRANT, enquêteur du BCSA à Winnipeg, dans la région du Centre. Bob mène des enquêtes sur des accidents et des incidents d'aéronefs et sur des manquements à la sécurité.

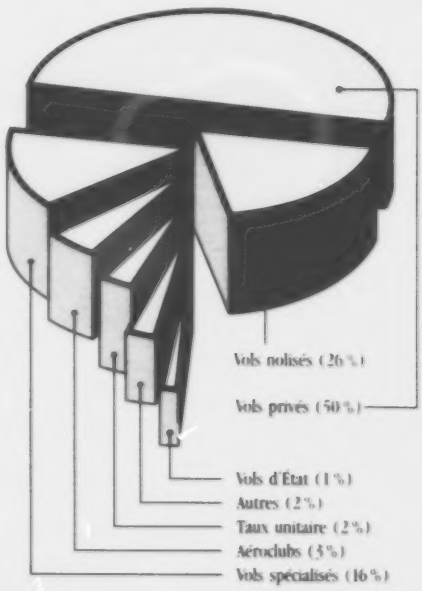
DIAGRAMME C

POURCENTAGE DES ACCIDENTS ET HEURES DE VOL

HEURES (Approximativement)



ACCIDENTS



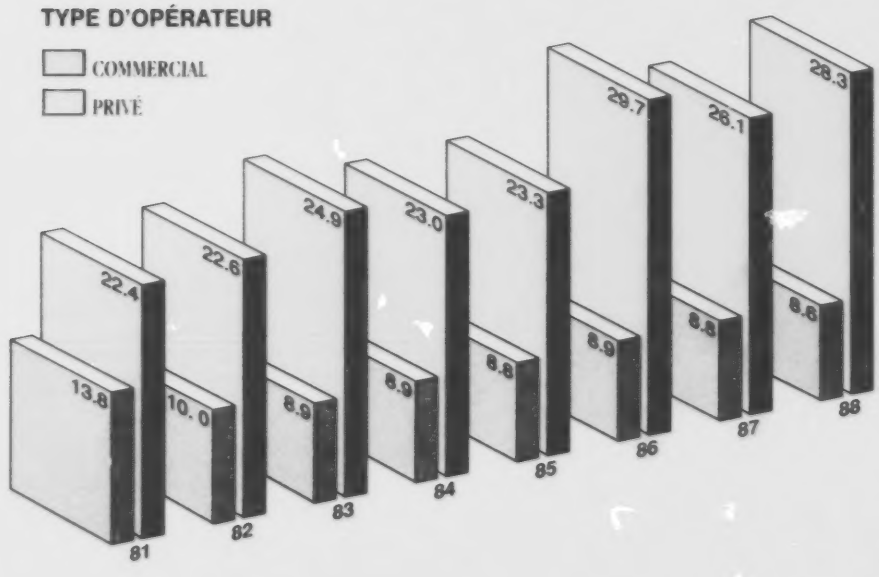
Bien que le taux par catégorie d'exploitation* n'ait pas beaucoup fluctué au cours des dernières années, il est important d'examiner de plus près les taux d'accidents – fondés sur le nombre d'heures de vol – entre les aéronefs commerciaux et privés. Ainsi, s'il y a eu depuis 1981 une diminution du taux d'accidents mettant en cause des aéronefs commerciaux, il y a eu en revanche, durant la même période, une augmentation du nombre d'accidents impliquant des aéronefs privés. S'il est vrai que le nombre d'heures de vol des appareils commerciaux a augmenté, il faut souligner que le nombre d'accidents imputables à ceux-ci n'a pas progressé pour autant. Toutefois, le nombre d'heures de vol sur des aéronefs privés a diminué plus rapidement que le nombre d'accidents de cette même catégorie d'appareils. Il s'ensuit donc que la diminution du taux d'accidents pour l'ensemble des exploitants au cours des dernières années est surtout imputable à l'augmentation des heures de vol des exploitants commerciaux par rapport aux exploitants privés, sans que celle-ci ne provoque une hausse proportionnelle du taux d'accidents. *(Voir le diagramme D).*

En résumé, les statistiques sur les accidents en 1988 montrent une légère amélioration ou niveau de la sécurité aérienne par rapport à l'exercice précédent. On peut en déduire que la tendance à la baisse du taux d'accidents observée au cours des années précédentes, notamment au début des années quatre-vingts, tend à demeurer stationnaire. *(Voir annexe C pour de plus amples données).*

**Le taux d'accidents par catégorie d'exploitation est calculé en tenant compte du nombre d'accidents pour chaque catégorie d'exploitation divisé par le nombre total d'accidents.*

DIAGRAMME D

TAUX COMPARÉS D'ACCIDENTS ENTRE LES EXPLOITANTS COMMERCIAUX ET LES EXPLOITANTS PRIVÉS. (PAR 100 000 HEURES DE VOL)



APERÇU DES ACTIVITÉS DU BUREAU

Au cours du dernier exercice, le Bureau s'est réuni à 41 reprises et les membres ont passé 101 jours en réunion. Ils ont examiné et approuvé pas moins de 700 rapports provisoires sur des faits aéronautiques que l'on a ensuite acheminés aux parties intéressées afin de recueillir leurs commentaires. Au-delà de 300 intervenants ont répondu à l'invitation; leurs commentaires ont été examinés avec soin et dans, nombre de cas, le Bureau a convenu de modifier les rapports en conséquence. En 1988, le BCSA a approuvé 600 rapports d'enquêtes finals, y compris 10 rapports sur des faits aéronautiques majeurs; il a aussi adopté 32 recommandations sur la sécurité aérienne.

Le Bureau n'a pas conduit d'enquête publique en 1988. Il a tenu, cependant, six réunions au cours desquelles des représentants d'organismes ou des parties intéressées sont venus faire connaître leurs points de vue conformément au paragraphe 23 (3) de la Loi sur le BCSA qui se lit comme suit:

> *- À l'appréciation du Bureau, les observations sont présentées par écrit ou verbalement; il est tenu de les prendre en considération avant de rédiger son rapport définitif. -*

L'un des faits saillants des activités du Bureau en 1988 a été la parution du rapport d'enquête sur l'accident survenu à Gander le 12 décembre 1985 mettant en cause un appareil d'Arrow Air; cet accident a été sans contredit la pire catastrophe aérienne à survenir au Canada. On trouvera plus de détails sur l'accident d'Arrow Air à la section Conclusions page 32 intitulée Rapports sur des accidents majeurs adoptés par le Bureau en 1988.

L'accident d'Arrow Air a lourdement taxé les ressources du BCSA et cela depuis le moment de l'accident jusqu'à la fin de l'exercice. Cette enquête s'est avérée très complexe, certes, mais aussi très enrichissante. L'appareil a été détruit par le feu et ses 256 occupants ont péri dans l'accident. L'enregistreur de données de vol était d'un modèle ancien et ne renfermait que peu d'informations tandis que l'enregistreur phonique n'avait pas fonctionné correctement. Le Bureau a recueilli des centaines de témoignages, il a examiné des milliers de pages de constatations portant sur les restes des victimes et les débris de l'avion en plus de prendre connaissance de plusieurs rapports touchant à des aspects particuliers de l'enquête préparés par les équipes d'enquêteurs. Dans le but d'obtenir plus de renseignements, le BCSA a tenu en 1986 une enquête publique sur l'accident d'Arrow Air, suivie en 1988 de quatre réunions au cours desquelles les parties intéressées ont émis verbalement leurs points de vue. Malheureusement, les membres du Bureau n'ont pas réussi à faire l'unanimité relativement aux causes et aux facteurs à l'origine de cet accident. Le rapport définitif émis par le BCSA le 8 décembre 1988 était accompagné d'un rapport de dissidence entériné par quatre membres du Bureau. Ce désaccord a trouvé des échos dans les médias d'information et le rapport a été rendu public dans une atmosphère de grande controverse.

Si l'on fait exception de la controverse qu'a suscité la publication du rapport, il reste que cette enquête a eu des retombées fort positives sur le plan de la sécurité aérienne au Canada et aux États-Unis dans la mesure où elle aura permis au BCSA de tirer des leçons qui devraient lui être profitables dans les années à venir. Par exemple, l'enquête a souligné la nécessité de mettre au point des stratégies

JOANNE LADOUCEUR, une des employées les plus appréciées . . . Joanne est responsable de préparer la paye pour chacun des employés du BCSA!

d'investigation spécialement adaptées à des accidents aériens de cette ampleur en tenant bien compte de leur impact sur les organismes nationaux et internationaux comme cela s'est avéré le cas avec l'accident d'Arrow Air. Cet accident aura aussi démontré la faiblesse de nos moyens sur le plan des ressources humaines comme celui des laboratoires servant à mener des investigations de nature biologique dans des domaines aussi hautement spécialisés que la toxicologie et la pathologie.

JOANNE BISSON (assise), secrétaire des services médicaux de la sécurité aérienne. Joanne collabore aux différents aspects de ce service.

CATHY MILLER, étudiante en psychologie à l'Université de Waterloo. Cathy fait un stage au BCSA dans le cadre du programme COOP et donne un coup de main à la Division de l'évaluation.

Annonce réalisée dans le cadre du Programme de comptes rendus confidentiels sur la sécurité aérienne.

ENQUÊTES

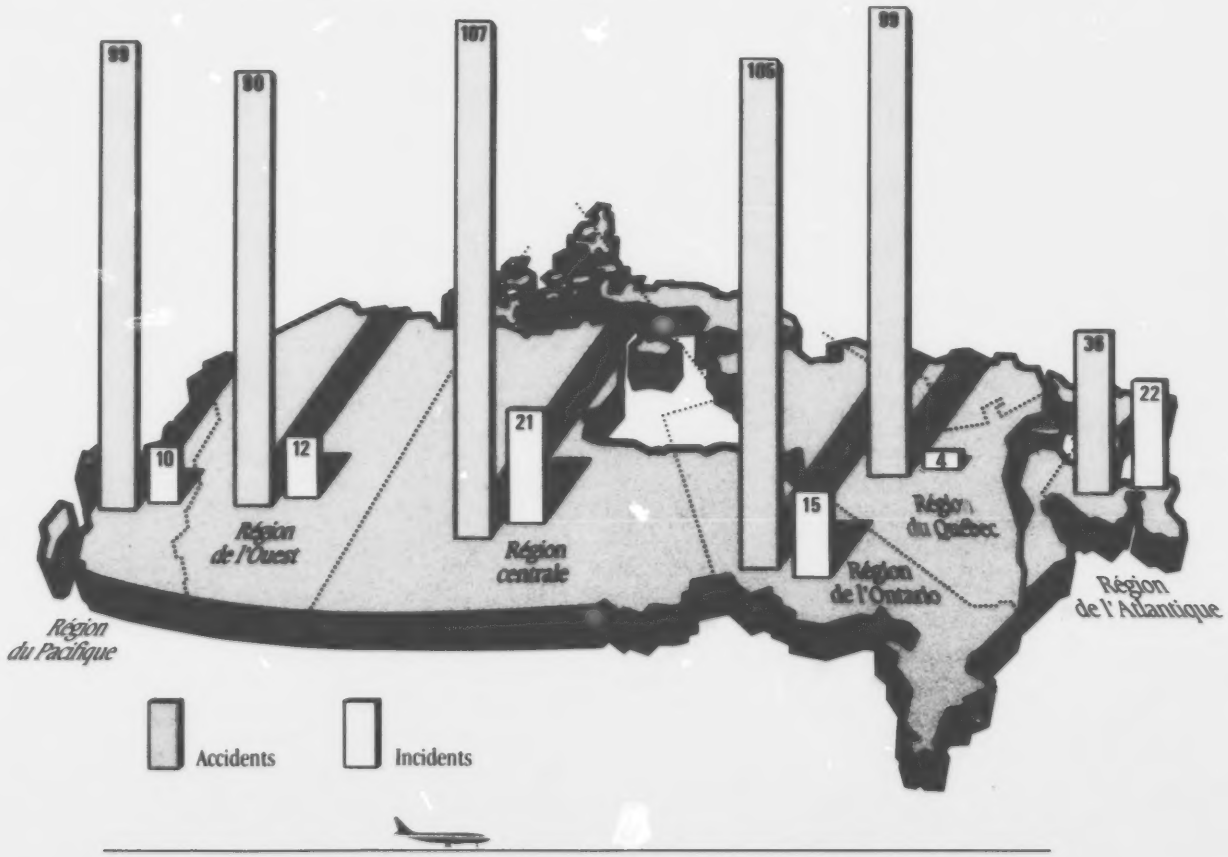
ACTIVITÉS ET RAPPORTS

En 1988, le BCSA a mené 620 enquêtes sur des faits aéronautiques dont 536 portaient sur des accidents et 84 sur des incidents. On peut voir dans le diagramme E la répartition géographique des faits aéronautiques survenus en 1988. Le Bureau a publié au cours de l'exercice 656 rapports d'enquêtes et 312 comptes rendus factuels, une augmentation de 30 p. 100 par rapport au nombre de rapports émis en 1987. On a aussi publié neuf rapports provisoires sur des faits aéronautiques majeurs et les enquêteurs du BCSA ont participé à neuf enquêtes sur des accidents survenus à l'étranger.

En 1988, le Bureau a amélioré de manière sensible ses méthodes de publication. En début d'exercice, les rapports étaient publiés en moyenne 21 mois après le fait aéronautique. Or, en fin d'année, cette période était réduite à 16 mois. De tels résultats sont imputables à l'adoption de méthodes plus efficaces, mais aussi à une consultation menée auprès de 2 000 personnes directement intéressées. Celles-ci ont été invitées à soumettre, sous le sceau de

DIAGRAMME E

ENQUÊTES EFFECTUÉES EN 1988, PAR LES RÉGIONS DU BCSA, SUR DES FAITS AÉRONAUTIQUES



confidentialité, leurs commentaires sur les 696 rapports provisoires émis en 1988; près de 300 personnes ont répondu à l'invitation. Dans un premier temps, on a examiné les commentaires reçus, puis on a apporté les correctifs qui s'imposaient. Le Bureau compte poursuivre ses efforts en 1989 afin d'améliorer davantage ses méthodes de publication.

ENQUÊTES SUR DES ACCIDENTS MAJEURS EN COURS À LA FIN DE L'EXERCICE

DATE	TYPE/ IMMATRICULATION	ENDROIT	EXPLOITANT	VICTIMES
23 octobre 1985	Bell 214 ST C-GVZO	Edmonton (Alberta)	Okanagan Helicopter Ltd.	2 morts

L'hélicoptère a quitté l'aéroport municipal d'Edmonton pour effectuer un vol à vue. Le vol avait pour objet de tester les systèmes de bord de l'hélicoptère à la suite d'une panne simulée des onduleurs, et de consigner les résultats. Quarante minutes après le départ, l'hélicoptère s'est disloqué en vol. Le fuselage principal s'est écrasé dans une zone boisée et a brûlé. Les deux membres d'équipage ont péri dans l'accident. Le Bureau a émis une recommandation afin que soit effectuée l'inspection et la dépose éventuelle de tous les manchons de pas collectif de Bell 214, en stock ou en service (BCSA 85-12). Un rapport provisoire a été adopté par le Bureau et envoyé aux parties intéressées pour fins de commentaires avant la parution du rapport définitif.

13 mars 1987	Boeing 727-247 N2819W	Aéroport international de Calgary (Alberta)	Western Airlines Inc.	Aucun blessé grave

L'avion effectuait un vol de nuit à horaire fixe entre Los Angeles (Californie) et Calgary (Alberta). Au cours de deux approches consécutives à l'aéroport international de Calgary, le commandant de bord a eu du mal à voir la piste alors que l'avion était sur le point de se poser. Après la première approche, le commandant de bord a effectué une remise des gaz, mais l'appareil a touché le sol durement avant de reprendre l'air. Lors de la seconde approche, le copilote a pris les commandes et a posé l'appareil. Au cours de l'une des deux approches, probablement au cours de la première, le saumon de l'aile droite a heurté la piste. Un rapport provisoire a été adopté par le Bureau et envoyé aux parties intéressées pour fins de commentaires avant la parution du rapport définitif.

11 mai 1987	Douglas DC-3 Dakota C-FADD	2 milles à l'ouest de Pickle Lake (Ontario)	Northland Air Manitoba Ltd.	2 morts

Au terme d'un vol de transport de fret, alors qu'il se dirigeait vers l'aéroport de Pickle Lake (Ontario), l'équipage a décidé d'effectuer une séance d'entraînement. Après les procédures d'attente, l'équipage a amorcé une approche aux instruments. Peu après, des témoins ont vu l'appareil en piqué prononcé, l'aile gauche replié vers le haut sur plus de 90 degrés. La descente s'est poursuivie jusqu'à ce que l'appareil percute le sol. L'accident s'est produit à deux milles environ au nord-ouest du terrain. L'appareil a été détruit et les deux occupants ont péri. Le Bureau a émis une recommandation provisoire pour réclamer la tenue d'une vérification de la firme qui s'est chargée des essais non destructifs sur l'appareil accidenté (BCSA 87-15). Un rapport provisoire a été adopté par le Bureau et envoyé aux parties intéressées pour fins de commentaires avant la parution du rapport définitif.

DATE	TYPE/ IMMATRICULATION	ENDROIT	EXPLOITANT	VICTIMES
16 mai 1987	Hughes 500 C-FHNN	Lac Grand (Québec)	Héli-Plus Inc.	5 morts

L'hélicoptère survolait le lac Grand à basse altitude lorsqu'il a heurté des câbles non balisés tirés entre la terre ferme et une île. Le pilote et les quatre membres d'une équipe de tournage de la télévision ont été tués dans l'écrasement de l'appareil, qui s'est abîmé dans l'eau immédiatement après avoir heurté les câbles. Un rapport provisoire a été adopté par le Bureau et envoyé aux parties intéressées pour fins de commentaires avant la parution du rapport définitif.

8 juillet 1987	Lockheed L1011 TriStar N1739D	Au-dessus de l'Atlantique Nord 52°14′ N 34°00′ W	Delta Air Lines Inc.	Aucun blessé grave
	Boeing 747 N608PE		Continental Air Lines Inc.	Aucun blessé grave

Le vol Delta 37, un Lockheed L-1011, en route de Londres à Cincinnati au niveau de vol 310, a dévié au sud de la route qui lui avait été assignée, après avoir franchi le méridien 30 degrés de longitude ouest. L'appareil a coupé la route d'un Boeing 747, le vol Continental 25, qui se rendait de Londres à Newark, au niveau de vol 310. Le croisement s'est produit avec un espacement vertical inférieur à 100 pieds, le nez du vol Delta 37 passant sous la section arrière du fuselage du vol Continental 25. Le Bureau a émis trois recommandations provisoires destinées à réduire les risques d'erreurs graves de navigation au cours des vols long-courriers par le biais de procédures de contre-vérification des équipements de navigation de surface (BCSA 87-48, 87-49 et 88-03). Un rapport provisoire a été adopté par le Bureau et envoyé aux parties intéressées pour fins de commentaires avant la parution du rapport définitif.

31 juillet 1987	Beechcraft A65-80 Queen Air C-GKDX	Winnipeg (Manitoba)	Perimeter Aviation Ltd.	4 blessés graves

Le vol 117 de Perimeter Aviation a décollé de la piste 13 de l'aéroport international de Winnipeg pour effectuer un vol à vue à destination de Berens River, au Manitoba. Après avoir pris le cap d'éloignement, le pilote a signalé qu'un des moteurs était en panne. Peu après, l'appareil s'est mis en vrille et s'est écrasé sur le toit d'un édifice à bureaux d'un étage. L'appareil a été détruit; toutefois, les cinq occupants ont survécu.

DATE	TYPE/ IMMATRICULATION	ENDROIT	EXPLOITANT	VICTIMES
3 octobre 1987	Aérospatiale AS-332C Super Puma C-GQRL	Quatam River (C.-B.)	Hydra Management Ltd.	2 morts

L'hélicoptère déplaçait une bille de bois lorsqu'une défaillance de la platine de stabilisation de la boîte de transmission a entraîné une perte totale de puissance. Le pilote a immédiatement largué la bille de bois, mais n'a pu mettre l'appareil en autorotation. L'hélicoptère s'est écrasé sur le flanc de la montagne et a été détruit par les forces d'impact et par l'incendie qui a suivi. Le pilote et le copilote ont subi des blessures mortelles. Un compte rendu factuel provisoire a été rendu public.

10 novembre 1987	de Havilland DHC4A Caribou C-GVYX	Ross River (Terr. du Yukon)	Kenn Borek Air Ltd.	2 morts 2 blessés graves

Le pilote effectuait une approche sur un moteur à l'aéroport de Ross River après l'arrêt du moteur droit causé par une perte d'huile moteur. Parce que le voyant de train avant non verrouillé était allumé, le pilote a effectué une remise de gaz et l'avion a continué sa route dans la vallée de la rivière Pelly pendant approximativement deux milles avant de s'écraser dans les arbres qui bordent la rive nord de la rivière. Les deux pilotes ont été mortellement blessés et les deux passagers ont été grièvement blessés. L'avion a été détruit lors de l'écrasement et dans l'incendie qui s'est déclaré par la suite. Un rapport provisoire a été adopté par le Bureau et envoyé aux parties intéressées pour fins de commentaires avant la parution du rapport définitif.

24 novembre 1987	Boeing 737-200 C-GFPW	Prince George (C.-B.)	Canadian Airlines International Ltd.	Aucun blessé grave

L'appareil effectuait un vol régulier depuis Vancouver à destination de Prince George, en Colombie-Britannique. Pendant l'approche aux instruments, dans les nuages, à l'aéroport de Prince George, le dispositif avertisseur de proximité du sol s'est fait entendre. Au même instant, le contrôle de la circulation aérienne avertissait les pilotes qu'ils se trouvaient passablement à l'est de la trajectoire d'approche publiée. Les pilotes ont interrompu l'approche et ont remonté à une altitude de sécurité. Une autre approche a été exécutée et l'appareil a pu se poser peu de temps après sans autre incident. Un compte rendu factuel provisoire a été rendu public.

DATE	TYPE/ IMMATRICULATION	ENDROIT	EXPLOITANT	VICTIMES
17 janvier 1988	Boeing 737-200 N4571M	Aéroport international de Vancouver (C.-B.)	Delta Air Lines Inc.	Aucun blessé grave

L'avion devait effectuer un vol régulier entre Vancouver (Colombie-Britannique) et Spokane (Washington). Pendant la course au décollage, à une vitesse comprise entre 100 et 110 noeuds, l'équipage de conduite a entendu un grand bruit produit par la rupture du carter extérieur de la chambre de combustion du moteur gauche. Le décollage a été interrompu et l'avion a quitté la piste pour une voie de circulation. À la demande du contrôle de la circulation aérienne, le commandant a confirmé visuellement la présence de fumée à proximité du moteur gauche. Le commandant a alors ordonné l'évacuation immédiate de l'appareil. Trente-trois passagers et cinq membres d'équipage ont pu évacuer l'appareil sans encombre par les issues principales droites. Un compte rendu factuel provisoire a été rendu public.

14 février 1988	de Havilland DHC-8-101 C-GANF	St. John's (Terre-Neuve)	Air Nova Inc.	Aucun blessé grave

Une minute et dix-neuf secondes après le décollage, le moteur droit s'est éteint, et la procédure d'arrêt a été exécutée. Deux minutes et cinquante secondes après l'extinction du moteur droit, le moteur gauche s'est éteint. Ce dernier s'est rallumé, ce qui a permis au pilote de revenir à l'aéroport et d'effectuer un atterrissage d'urgence sans autre incident. Un rapport provisoire a été adopté par le Bureau et envoyé aux parties intéressées pour fins de commentaires avant la parution du rapport définitif.

22 février 1988	Cessna 402B C-GLUC	Charlo (Nouveau-Brunswick)	Air Tuteurs Ltée.	6 morts

Un aéronef de type Cessna 402B, immatriculé C-GLUC, effectuait un vol d'affrètement selon les règles de vol aux instruments depuis Saint-Hubert, au Québec, jusqu'à Bonaventure, au Québec, en passant par Presque Isle, dans le Maine, et par Charlo, au Nouveau-Brunswick. Le pilote a exécuté une approche aux instruments vers la piste 13 de Charlo, a avisé la station d'information de vol de Charlo qu'il avait la piste en vue, a annulé son plan de vol IFR et a signalé qu'il se rendait à Bonaventure à 1 000 pieds. L'appareil a survolé l'aéroport de Charlo à 17 h 38, heure normale de l'Atlantique, et s'est écrasé 2 minutes et 11 secondes plus tard sur la surface enneigée et glacée de la Baie des Chaleurs. Les six occupants ont péri dans l'accident, et l'aéronef a été détruit. Un compte rendu factuel provisoire a été rendu public.

DATE	TYPE/ IMMATRICULATION	ENDROIT	EXPLOITANT	VICTIMES
2 août 1988	Casa C212 C-GILU	Reykjavik, Iceland	Geoterrex	3 morts

L'avion se trouvait en approche ILS sur la piste 20 à l'aéroport de Reykjavik, en Islande. A un demi-mille environ du seuil de piste, des témoins ont vu l'appareil s'engager dans un virage serré à droite et piquer soudainement du nez. L'avion a continué de descendre rapidement en virage à droite jusqu'à ce qu'il s'écrase et prenne feu. Les trois membres d'équipage sont morts sur le coup. Un compte rendu factuel provisoire a été rendu public. En conformité avec les dispositions de l'Annexe 13 de la Convention relative à l'aviation civile internationale, l'Islande où s'est produit l'accident, a délégué au Canada (pays d'immatriculation) la responsabilité de conduire l'enquête. À cette occasion, l'Islande n'a cessé d'apporter son aide au Bureau canadien de la sécurité aérienne et de faciliter la tenue de l'enquête.

15 septembre 1988	British Aerospace HS 748-2B C-GFFA	Cheney (Ontario)	Bradley Air Services Ltd.	2 morts

L'avion, qui effectuait un vol selon les règles de vol aux instruments (IFR) entre l'aéroport de Montréal/Dorval et l'aéroport international d'Ottawa, se trouvait en croisière à 3 000 pieds dans des conditions de vol à vue. L'enregistreur de données de vol (FDR) a enregistré un mouvement de roulis à gauche avec braquage maximal des ailerons; l'appareil a effectué un 460 degrés autour de l'axe de lacet et sa vitesse en descente juste avant l'impact avoisinait 300 noeuds. Dans les dernières étapes de la manoeuvre qui a précédé l'accident, le FDR a enregistré une accélération verticale maximale de 4,6 g. Les deux membres d'équipage ont péri dans l'accident et l'avion a été détruit. Un compte rendu factuel provisoire a été rendu public.

16 octobre 1988	Beechcraft B-90 King Air C-GDOM	Fort Simpson (Terr. du Nord-Ouest)	Simpson Air Ltd.	3 morts

L'appareil, avec à son bord un pilote, un copilote et une infirmière, revenait vers sa base de rattachement à Fort Simpson au terme d'un vol sanitaire à Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest). En rapprochement, le commandant a indiqué à la station d'information de vol (FSS) de Fort Simpson qu'il apercevait le phare rotatif et qu'il allait rappeler dans quelques minutes, quand il effectuerait son approche finale pour la piste 31. On n'a plus rien entendu en provenance de l'appareil jusqu'à ce qu'un signal de deux secondes d'une radiobalise de détresse soit capté par l'opérateur de service de la FSS de Fort Simpson. Les multiples tentatives en vue d'entrer en contact avec l'avion ont échoué. Un hélicoptère, envoyé en reconnaissance, a repéré l'épave, qui brûlait encore, à quelque deux milles à l'est-sud-est de l'aéroport. Les trois occupants ont péri dans l'accident. L'avion a été détruit par l'impact et par le feu. Un compte rendu factuel provisoire a été rendu public.

DATE	TYPE/ IMMATRICULATION	ENDROIT	EXPLOITANT	VICTIMES
1 novembre 1988	Douglas DC-3 C-FBJE	Lac Pikangikum (Ontario)	Air Ontario	2 morts

Quelque 20 minutes après avoir décollé de Red Lake (Ontario) pour effectuer un vol de transport de fret, l'avion a été entendu alors qu'il passait à la verticale de l'aéroport de Pikangikum (Ontario). Trois minutes plus tard, des témoins percevaient une explosion. L'avion a été repéré dans le lac Pikangikum, à un mille et demi à l'ouest de l'aéroport et à un quart de mille au nord du prolongement de la piste 27. Le pilote et le copilote ont été tués.

29 novembre 1988	Beechcraft A-100 King Air	Chapleau (Ontario)	Voyageur Airways	4 morts

L'appareil, qui effectuait un vol sanitaire entre Timmins et Chapleau (Ontario), s'est écrasé dans une région boisée à 1,4 mille marin de l'aéroport de Chapleau. Les quatre occupants ont été tués.

INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES

Introduction

Des postes de commandes équipés d'écrans de visualisation hautement perfectionnées, des moteurs à ultra-haute fréquence de dérivation, des matériaux composites, des systèmes de navigation informatisés, des appareils à données numériques, voilà qui donne une idée du degré de raffinement technologique atteint par les aéronefs d'aujourd'hui. Depuis ses débuts, l'aviation a été marquée par l'évolution rapide de la technologie; cependant, au cours des 20 dernières années, la mise au point de nouvelles technologies dans le monde de l'aviation n'a cessé d'étonner. Ces progrès, qui ont atteint tous les secteurs de l'aéronautique, ne manquent pas de poser, il est vrai, un sérieux défi aux enquêteurs d'aujourd'hui.

Comme dans tant d'autres domaines, les ordinateurs ont non seulement trouvé leur place dans l'aviation, mais ils sont devenus un élément essentiel et de plus en plus important au sein de l'industrie aéronautique en général. Nous en avons pour preuve l'arrivée d'une nouvelle génération d'appareils comme les Boeing 757 et 767, les Airbus A310 et A320 ainsi que l'utilisation de plus en plus poussée de l'électronique dans le contrôle de la circulation aérienne.

Enquêtes

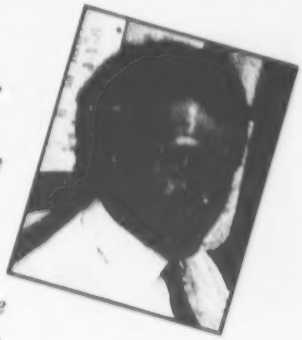
Lorsqu'un aéronef équipé d'instruments hautement perfectionnés, tels qu'un système intégré de gestion de vol, d'écrans de visualisation et d'éléments constitués de matériaux composites, est impliqué dans un accident, il devient souvent difficile d'en déterminer les causes; cela est d'autant plus vrai si l'on ne dispose que de peu d'information en provenance des enregistreurs de données de vol et des enregistreurs

CESSNA 152 - Valleyfield, Québec. Au moment du décollage, le train d'atterrissage droit heurta un banc de neige qui fit capoté l'avion. L'équipage a subi de légères blessures.

phoniques, communément appelés les boîtes noires. À titre d'exemple, il est plus difficile d'identifier les défaillances qui surviennent dans les matériaux composites que dans les métaux puisque les premiers sont beaucoup moins prévisibles; de même, il est impossible de déterminer les données apparaissant sur les écrans de visualisation au moment de l'impact tandis que sur les aéronefs traditionnels on peut procéder à la lecture des instruments en examinant les traces laissées sur le cadran ou en tenant compte de l'emplacement de l'engrenage au moment de l'impact. Toutefois, les systèmes intégrés de données recèlent de quantité de renseignements très utiles qui peuvent servir, entre autres choses, à améliorer la qualité d'entretien des aéronefs en faisant usage de techniques de diagnostique plus poussées et d'indicateurs de défaillance. Ainsi, la mise au point de micro-processeurs, l'amélioration de senseurs et l'utilisation accrue d'instruments numériques ont fait en sorte que de plus en plus d'appareils sont équipés de systèmes de données pouvant mesurer les performances de l'aéronef. Ces systèmes informatisés sont munis pour la plupart de mémoires permanentes, c'est-à-dire que les mémoires conservent leur contenu même s'il y a perte d'alimentation électrique.

Si l'on considère la haute technologie qui entoure la construction des aéronefs d'aujourd'hui, il devient de plus en plus nécessaire aux fins d'enquêtes que ceux-ci soient équipés d'enregistreurs de vol ou encore d'ordinateurs à mémoires permanentes. En voici deux exemples :

- *En 1985, on a relevé deux accidents mettant en cause des hélicoptères 214ST. Ces appareils ont des systèmes très avancés de contrôle de stabilité ainsi que des systèmes de maintien d'altitude et de tenue de vol intégrés avec des appareils informatisés d'altitude. Aucun des hélicoptères ne possédait un enregistreur de données de vol ou d'ordinateur à mémoires permanentes. Étant donné que les causes des accidents n'étaient pas évidentes et qu'il y avait peut-être corrélation entre les deux accidents, le Bureau a convenu de mener une enquête approfondie sur ces systèmes de contrôle de vol hautement perfectionnés. Dans un cas, on a été dans l'impossibilité d'établir la cause de la perte de maîtrise qui a précédé l'accident, tandis que dans l'autre, le Bureau n'a pas encore émis son rapport.*
- *Le Bureau a aussi mené une enquête en 1985 sur un accident survenu à Goose Bay, au Labrador mettant en cause un appareil civil Northrop F-20A. On a recupéré des débris les deux mémoires permanentes du système informatisé de vol; bien que celles-ci aient été endommagées, on a pu néanmoins en retirer les puces qui ont ensuite été placées sur un circuit d'expérimentation pour fins de lecture. L'information contenue dans les puces a révelé que les deux canaux de l'ordinateur de vol fonctionnaient normalement et qu'aucun code erroné n'avait été actionné avant l'impact. Ces renseignements se sont avérés très utiles dans la mesure où ils ont permis aux enquêteurs de conclure que l'appareil était en état de navigabilité avant l'impact.*



RALEIGH BICKFORD s'assure que les rapports d'enquêtes rencontrent les normes du BCSA et prépare les réponses aux questions du Bureau et aux commentaires des parties intéressées.

Nouveaux défis

S'il est vrai que les innovations technologiques posent parfois des problèmes aux enquêteurs, elles offrent également de nouveaux défis. En effet, grâce à cette technologie nouvelle, l'enquêteur a maintenant à sa portée une panoplie d'appareils hautement perfectionnés, y compris des ordinateurs portatifs et des enregistreurs de données de vol susceptibles de l'aider dans sa tâche. D'ailleurs, l'OACI a accru récemment ses exigences relatives à l'utilisation des enregistreurs de données de vol. Le Bureau a déjà annoncé sa politique visant une plus grande utilisation de ce genre d'appareils et Transports Canada a fait part quant à lui de son intention d'accroître les normes relatives aux enregistreurs de données de vol et aux enregistreurs phoniques.

En raison de leur complexité, les innovations technologiques ne sont pas toujours assimilées par l'homme, voire par celui-là même qui doit les utiliser. Aussi faut-il souligner l'importance pour tous et chacun de se tenir bien au fait des nouveaux développements technologiques et de leurs effets potentiels sur la sécurité aérienne.

LEE GEDDES Dans la région de l'Atlantique à Moncton, Lee est responsable des finances et voit à la bonne marche des opérations du bureau.

Formation des enquêteurs

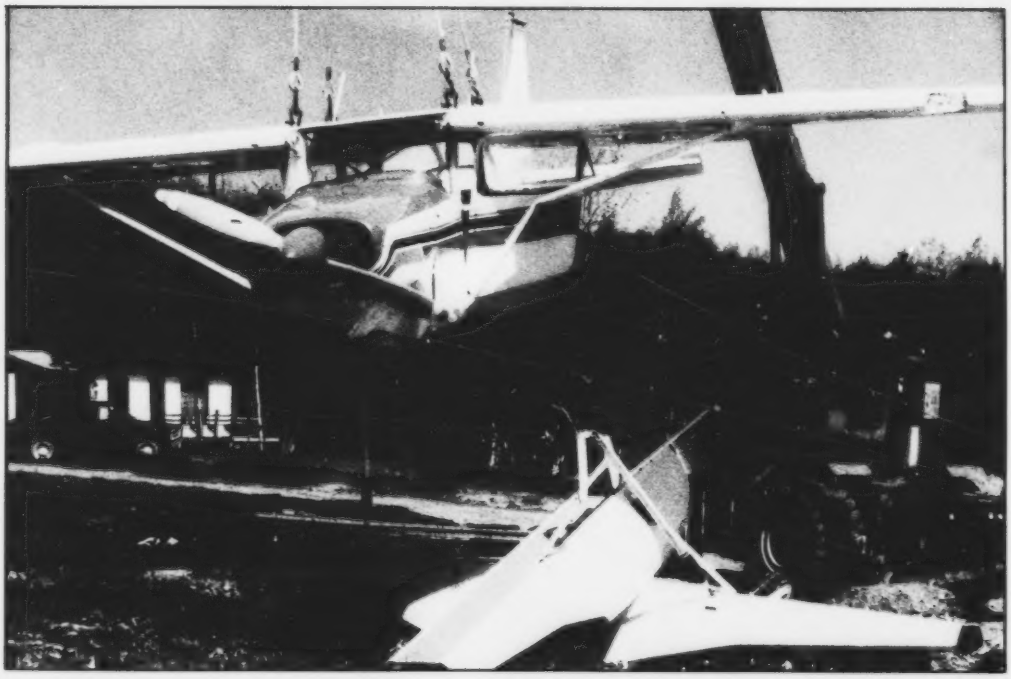
Il est essentiel que les enquêteurs soient dûment formés si l'on veut être en mesure d'établir et d'analyser correctement toutes les causes entourant un fait aéronautique. Cela est d'autant plus vrai dans notre contexte actuel où la haute technologie prend une plus grande importance. Aussi, pour que le Bureau soit en mesure de continuer à promouvoir la sécurité aérienne et empêcher la répétition d'autres accidents du même genre, il lui faut être en mesure d'établir avec certitude tous les facteurs ayant contribué au fait aéronautique en cause.

Non seulement l'enquêteur doit-il posséder des connaissances pratiques étendues touchant l'utilisation des ordinateurs et les autres technologies applicables à l'aviation, mais il doit pouvoir aussi examiner et évaluer la corrélation qui existe entre l'homme et la machine de même que la conception et les paramètres d'utilisation des logiciels faisant partie intégrante des divers systèmes de fonctionnement de l'appareil. L'enquêteur d'aujourd'hui se doit de posséder une formation adéquate en haute technologie afin d'être en mesure d'isoler les problèmes et faire ensuite appel à d'autres spécialistes dans le but de faire un examen plus poussé d'éléments particuliers. Une fois cette information recueillie et après avoir obtenu l'opinion de spécialistes, l'enquêteur doit posséder un champ de connaissances suffisamment large pour pouvoir non seulement évaluer et interpréter correctement cette information et identifier les manquements à la sécurité, mais aussi proposer au Bureau les mesures correctives qui s'imposent.

Pour mener à bien sa tâche, l'enquêteur se doit aussi d'être un gestionnaire efficace. En effet, l'enquêteur désigné dirige une équipe multidisciplinaire regroupant des représentants des directions des enquêtes, de l'ingénierie, des programmes de sécurité et de la médecine préventive. Il lui arrive aussi de faire appel à des spécialistes d'autres organismes, tels le Conseil national de recherches, les constructeurs d'avions, de moteurs et de systèmes de même que des organismes nationaux de l'industrie de l'aéronautique.

En plus de recevoir une formation sur tous les aspects entourant la tenue d'une enquête, l'enquêteur reçoit également une formation en informatique, en technologie de l'aviation et dans la gestion d'enquêtes. Le Bureau est convaincu que ses enquêteurs sont en mesure de relever le défi que ne cesse de poser, dans le cadre de leurs attributions, l'évolution de la technologie.

AÉRONEF DE CONSTRUCTION DOMESTIQUE - VARI-EZE, - Près d'Elliot Lake, Ontario. Le pilote a averti par radio, que son avion avait une perte de puissance et qu'il effectuait un atterrissage d'urgence. Le pilote est décédé avant que l'équipe de Recherche et Sauvetage ait repéré l'épave.



CESSNA 172 - HYDRAVION - Flat Pond, Terre-Neuve. Peu de temps après le décollage, l'appareil fit un virage incontrôlé vers la droite pour finalement plonger dans les eaux. Les occupants ont été légèrement blessés.

MISE AU POINT DE NOUVELLES MÉTHODES D'INVESTIGATION ET D'ANALYSE

Pour mener une enquête sur un fait aéronautique, il faut non seulement examiner des pièces en métal et en plastique, mais aussi mettre au point des méthodes nouvelles ou améliorées d'investigation afin de faciliter l'analyse des faits et être en mesure d'affronter la complexité accrue des aéronefs d'aujourd'hui. Certaines de ces méthodes d'investigation ont déjà été mises à l'essai dans d'autres secteurs et soumises à d'autres modes d'application tandis que d'autres sont tout simplement le fruit de l'innovation. Ces mesures ont, toutefois, un dénominateur commun, à savoir leur capacité d'acroître l'efficacité et l'exactitude des enquêtes menées par le Bureau.

ANALYSE DES ENREGISTREURS DE DONNÉES DE VOL (FDR) ET DES ENREGISTREURS PHONIQUES (CVR)

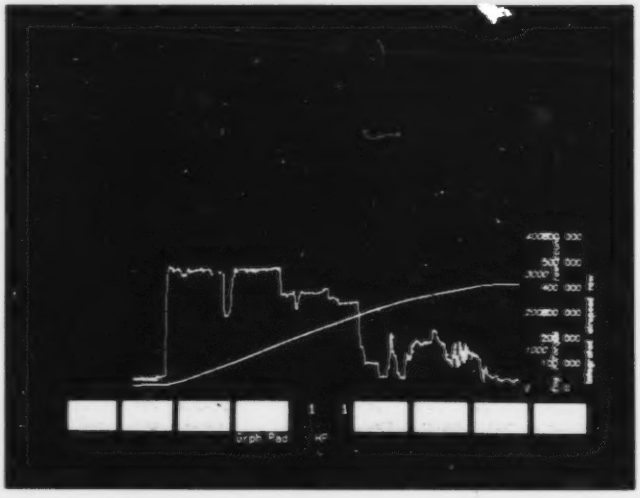
Le BCSA a assumé à l'été 1988 la responsabilité d'analyser et d'interpréter les données en provenance des FDR et des CVR qui jusque-là incombait au Conseil national de recherches. En effet, face à la complexité accrue des nouveaux aéronefs et de leur capacité à emmagasiner de plus en plus d'information, le Bureau a convenu d'assumer cette responsabilité.

Peu après le décollage, à 37 milles au nord de Moosonee, Ontario, le pilote d'un hélicoptère Bell 206 a perdu le contrôle de l'appareil lorsque celui-ci est entré dans les nuages. Les trois passagers ont survécus mais le pilote est décédé.

Le BCSA a mis au point un logiciel unique en son genre qui permet de reconstituer les données de vol. Contrairement aux appareils mis en vente par les manufacturiers d'enregistreurs de données de vol, le logiciel du BCSA offre une gamme plus vaste de méthodes de reconstitution et une capacité accrue de recouvrer des données de piètre qualité. Comme la plupart des FDR utilisent des rubans magnétiques pour l'emmagasinage des données, ceux-ci sont susceptibles d'être endommagés par le choc, les vibrations ou par les forces gravitationnelles pouvant survenir au cours de certaines manoeuvres. La perte de qualité du signal qui s'ensuit peut être rectifiée facilement en ayant recours au logiciel auquel l'on adjoint un éditeur électronique avec écran d'ondulations. Une fois les données brutes décodées, il est facile d'obtenir des tracés graphiques ordinaires.

Cette technique permet d'obtenir, en temps réel, des images simulées tridimentionnelles du vol d'un aéronef. Par exemple, on peut reconstituer, au moyen de modèles informatisés, le parcours d'un aéronef en temps réel et simuler celui-ci à partir de champs de vision ou d'endroits différents. C'est ainsi que l'on peut créer des images simulées comme si elles avaient été prises par une caméra imaginaire placée au sol, dans le poste de pilotage d'un autre aéronef ou encore à divers niveaux d'élévation et de conditions du terrain tout en ayant à sa portée une vue complète des instruments dans le poste de pilotage. Ces images simulées peuvent être reproduites à différentes vitesses, en marche avant ou en marche arrière, en tenant compte de l'écoulement du temps.

Cette technique a été utilisée pour la première fois lors de l'enquête sur l'accident d'un Hawker Siddeley 748 survenu près de Cheney, en Ontario, le 15 septembre 1988. Quoique les FDR et les CVR aient été sérieusement endommagés au moment de l'impact, les ingénieurs du BCSA ont pu reconstituer, à l'aide des données extraites des deux appareils, des images tridimentionnelles, en temps réel, sur lesquelles on a superposé une vue d'ensemble des instruments en synchronisation avec les conversations du poste de pilotage. Les enquêteurs ont pu, dès lors, visualiser la trajectoire de l'aéronef avant l'impact. Cette méthode a retenu l'attention partout dans le monde et plusieurs organismes d'enquêtes et de sécurité aérienne s'y sont intéressés. En effet, la direction de l'Ingénierie du BCSA a reçu plusieurs demandes, au cours du dernier exercice, d'organismes étrangers qui désirent obtenir des rubans d'enregistrement des analyses FDR par simulations graphiques qui ont été menées avec succès par le Bureau.



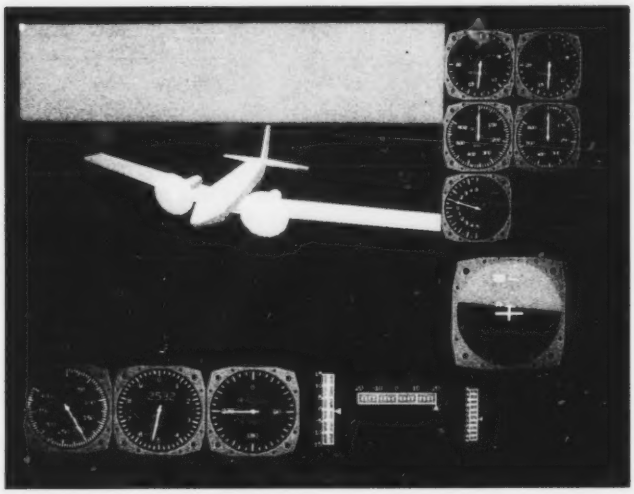
Tracés graphiques des données de paramètres d'un FDR en fonction de l'heure.

PHOTOGRAMMÉTRIE

La photogrammétrie vise à obtenir des informations précises sur les objets et leur environnement au moyen d'enregistrements, de mesures et d'interprétation des photographies et des traces d'énergie électromagnétique émanante et autres phénomènes. La méthode d'analyse est fort simple et permet d'analyser plusieurs types d'images, y compris des photographies, des images en négatif, des diapositives, des rubans vidéo et des données numériques.

Grâce à la division des levés topographiques du ministère de l'Energie, des mines et des ressources, les ingénieurs du BCSA ont utilisé la photogrammétrie à plusieurs fins, notamment pour l'exécution de levés des lieux d'accidents, la reconstitution de trajectoires de vol, l'examen de l'état du terrain et de la navigabilité des aéronefs, l'étude de photos prises par des témoins, l'analyse de contraintes spécifiques, l'examen par approche non-destructive, la lecture de documents et dans le cadre d'enquêtes où il y a eu incendie ou explosion.

En raison de la diversité d'application de la photogrammétrie et des travaux menés par les ingénieurs du BCSA, d'autres organismes d'enquêtes commencent à manifester de l'intérêt pour cette science.



Reconstitution d'un vol à partir des données FDR qui peuvent être affichées en temps réel.

Photo aérienne prise à la verticale du lieu de l'écrasement et levé photogrammétrique du même lieu reconstitué à partir de la photo ci-contre.

LEVÉS DES LIEUX D'ACCIDENTS

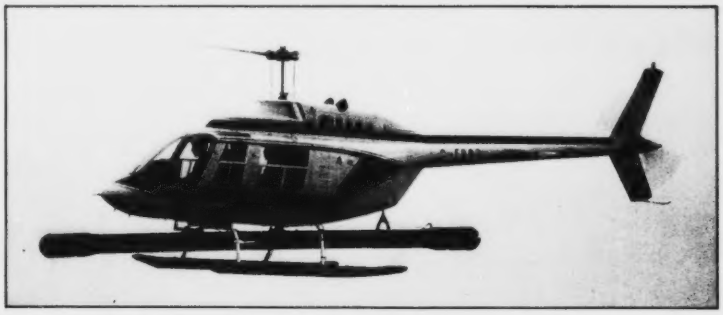
À l'aide des techniques de photogrammétrie, une caméra 555 mm ordinaire peut devenir un instrument très efficace de levés des lieux d'accidents puisqu'il est possible d'extraire de ces photos des mesures tridimentionnelles. Toute image photographique prise du haut des airs, du sol ou sous l'eau peut être mesurée photographiquement. Quant à la photographie aérienne des lieux d'accidents, un système est en train d'être mis au point pour utilisation à bord de plusieurs types d'aéronefs.

On a aussi démontré que des caméras calibrées peuvent servir à obtenir des levés du champ de vision à partir du poste de pilotage; ainsi, en joignant à ces photos les données extraites de l'enregistreur de vol, les ingénieurs peuvent reconstituer le champ de vision des pilotes lors de risques d'abordage et identifier des facteurs tels que la présence d'angles morts.

Les enquêteurs utilisent également des caméras sous-marines télécommandées et montées à bord de submersibles afin de pouvoir explorer et mesurer à grande profondeur des débris d'aéronefs. Le BCSA fait partie du Comité interministériel de Pêches et Océans Canada sur l'utilisation des submersibles - Pisces - et - HYSUB 5000 -. Le Canada est l'un des rares pays qui puisse examiner des débris d'aéronefs à des profondeurs pouvant atteindre 15 000 pieds.

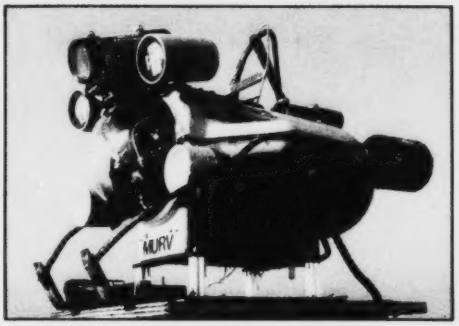
APPROCHE D'INVESTIGATION NON-DESTRUCTIVE

Les ingénieurs du BCSA ont mis au point une méthode pour procéder à des analyses photogrammétriques par rayons-x et par ultra-son. Ainsi, en bombardant de rayons-x un objet, il devient possible de voir, d'analyser et de dessiner sa forme interne tridimentionnelle sans avoir à l'ouvrir pour en examiner l'intérieur. On peut utiliser cette méthode pour examiner nombre d'objets, y compris des organes humains, des moteurs et des éléments de structure. Les ingénieurs peuvent aussi s'en servir pour l'identification de victimes à l'aide de dossiers de dentition et de structure osseuse, afin d'examiner des organes endommagés; ils peuvent de plus mesurer des valves et la configuration interne des appareils de mesure, tels que les unités de contrôle du carburant et l'analyse des accumulations de matériaux composites et de ciment.



Tube stéréophotographique autonome et portatif.

HYSUB 5000, véhicule télécommandé en eau profonde.



MINI ROVER, véhicule télécommandé en eau peu profonde.

RECONSTITUTION PAR IMAGES

Cette méthode sert avant tout à modifier l'image d'un objet de telle sorte que l'on puisse y extraire de l'information utile sur ses propriétés à des fins d'analyse.

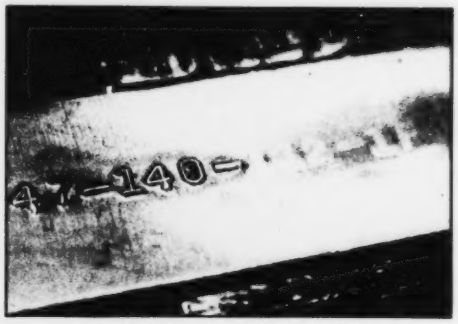
En utilisant la technique de reconstitution par balayage et d'autres techniques informatisées, il est possible de récupérer de l'information qui à prime abord paraît être effacée, embrouillée ou peu discernable. Cette méthode est particulièrement utile dans le cas de photos ou de rubans vidéo pris par des témoins. Une fois l'image reconstituée, on peut alors procéder à l'extraction de l'information par des moyens photogrammétriques traditionnels.

EXAMEN DE DOCUMENTS

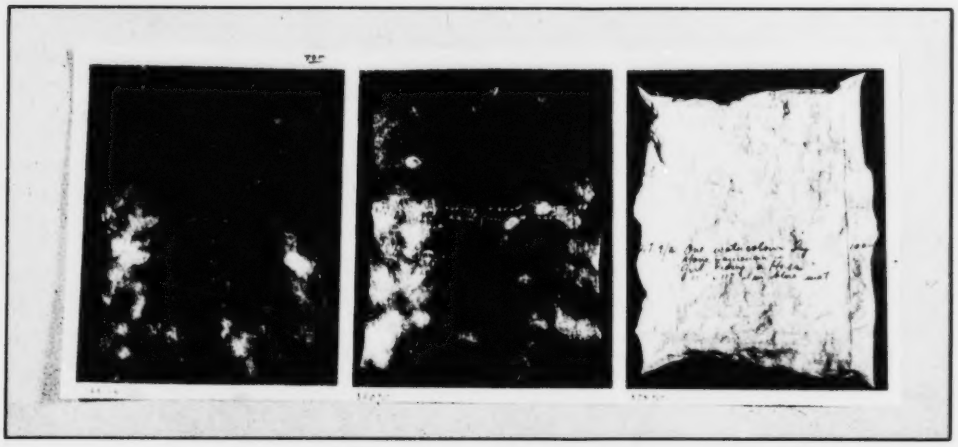
De concert avec leurs collègues de la Gendarmerie royale du Canada, les ingénieurs du BCSA peuvent examiner des documents détrempés, brûlés, déchirés, altérés par les rayons du soleil ou par d'autres sources. Ils disposent également de moyens leur permettant de relever les traces d'encre non visibles à l'oeil nu sur des documents brûlés ou effacés par l'eau. Des techniques par impression permettent la lecture d'un document se trouvant à plus de 10 pages sous la copie originale.

RESTAURATION DES NUMÉROS DE FABRICATION DES PIÈCES

On peut, à l'occasion, identifier les numéros et les codes apparaissant sur des pièces dont la surface a été érodée. Si l'information est inscrite à l'encre, on a recours à des méthodes d'analyse des documents; par contre, si l'information est inscrite par poinçonnage, on attaque la surface à l'acide ou on la traite à la chaleur. Le BCSA a réussi à reconstituer des numéros de pièces qui avaient été effacés volontairement par une substance ou un outil abrasif.



Restauration des chiffres d'un numéro de série présentant des signes d'altération.



Vues composites de pages brulées montrant les différentes étapes de la restauration des données.

PROGRAMME DE COMPTES RENDUS CONFIDENTIELS SUR LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

En 1988, le Bureau a reçu 268 comptes rendus dans le cadre de son Programme de comptes rendus confidentiels sur la sécurité aérienne (PRACSA). Cela porte le nombre de comptes rendus à plus de 950 depuis la mise sur pied du programme. Même si les 268 rapports reçus ne représentent qu'une faible augmentation par rapport à l'exercice précédent, l'industrie de l'aviation continue à donner son appui à ce programme et reconnaît son importance dans la mesure où il permet aux personnes intéressées de relater des faits et des manquements à la sécurité sans risque d'embarras ou de sanction.

En 1988, le BCSA a fait parvenir au ministère des Transports 17 Avis sur la sécurité aérienne à la suite de manquements soulignés dans les comptes rendus confidentiels. De plus, 10 lettres de renseignements sur la sécurité aérienne découlant de situations relatées par des participants au programme ont été transmises au ministère des Transports pour être utilisées à des fins de prévention, après avoir pris soin, bien entendu, de sauvegarder la confidentialité de leurs auteurs. Le Bureau a aussi poursuivi ses efforts dans le but de promouvoir une plus grande participation au programme par la parution d'annonces dans des revues spécialisées. Des représentants du BCSA se sont rendus dans diverses régions du pays afin de mieux faire connaître le programme. D'ailleurs, la haute direction de plusieurs grands transporteurs et d'organismes de la communauté aéronautique ont convenu d'apporter leur appui. On a porté de trois à

DIAGRAMME F

En 1988, le PRACSA avait reçu 268 rapports, une hausse de 8.5% sur les 247 rapports reçus en 1987

Sujet

- Equipage de conduite
- Conditions dans la cabine
- Conditions à l'aéroport et installations
- Règlements
- Navigation et communication
- Irrégularités de la circulation – air
- Services de circulation aérienne
- Irrégularités de la circulation – sol
- Environnement (météorologie)
- Publications et procédures
- Exploitation et entretien des aéronefs – air
- Autres
- Exploitation et entretien des aéronefs – sol
- **Totaux**

Source														
Agents de bord	5	3	0	0	0	1	1	40	4	0	0	5	4	63
Pilotes	24	14	5	10	10	15	3	3	9	7	0	10	3	113
Mécaniciens d'entretien d'aéronef	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
Contrôleurs de la circulation aérienne	1	0	0	7	2	3	0	0	1	3	0	1	0	18
Spécialistes d'information de vol	0	0	2	0	2	3	0	0	1	0	0	3	1	12
Passagers	4	2	1	0	0	0	1	4	0	2	0	0	1	15
Autres	6	3	7	1	0	2	1	12	2	1	2	5	1	43
Totaux	41	24	15	18	14	24	6	59	17	13	2	24	11	268

quatre numéros par année la parution de «Aperçu», le bulletin du PRACSA; le nombre de récipiendaires de ce bulletin a atteint 15 000 cette année, comparativement à 12 000 au cours de l'exercice précédent. En novembre 1988, le Bureau a tenu une rencontre avec des représentants des divers secteurs du monde de l'aviation dans le but d'améliorer le programme. Les participants ont formulé plusieurs suggestions valables et ils ont convenu, en principe, de l'établissement d'un comité permanent de consultation. Ce comité aura pour tâche de sensibiliser l'industrie de l'aviation aux avantages des comptes rendus confidentiels et de conseiller le BCSA afin que le programme réponde davantage aux attentes du public.

L'information recueillie dans le cadre du programme permet au BCSA de mieux connaître les préoccupations de la communauté aéronautique et, aussi, d'avoir une meilleure idée des divers enjeux et des facteurs humains entourant la sécurité aérienne. Le diagramme F de la page précédente fournit des renseignements sur la nature et la provenance des comptes rendus.

TERRY KELLY (debout). Terry développe et exécute un programme d'études spéciales pour détecter les raisons de manquements répétés à la sécurité et déterminer les mesures qui seraient appropriées pour y remédier.

JIM WHITE collabore à l'analyse de manquements à la sécurité en vue de produire des études qui en déterminent les raisons et afin de proposer des solutions.

SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL

La santé et la sécurité au travail est une préoccupation très importante au sein du BCSA. Le travail exige beaucoup des employés tant sur le plan physique qu'émotif. Ces exigences proviennent surtout de la nature et de l'intensité du travail, notamment dans les jours qui suivent un accident aérien important alors que les conditions sont souvent très difficiles. Les employés doivent s'exposer, à l'occasion, à certains risques, comme descendre d'un hélicoptère à l'aide d'un câble, travailler dans des endroits qui peuvent être contaminés ou encore manutentionner des fibres de carbone.

La plupart des employés travaillant dans des conditions semblables ou en laboratoire subissent un examen médical annuel, soit en raison des risques encourus par la présence de produits chimiques ou, dans le cas des pilotes, parce que de tels examens sont obligatoires dans leur métier. On a étendu à d'autres catégories d'employés l'obligation de se soumettre à des examens médicaux, notamment les employés de laboratoire. Les personnes qui ont enquêté sur les lieux de l'accident de l'appareil d'Arrow Air ont été soumises à des tests particuliers pour déterminer dans quelle mesure cette enquête a pu avoir des répercussions sur leur santé. On a aussi apporté des changements au Laboratoire technique du BCSA afin d'améliorer le niveau de protection contre les produits chimiques. Le Bureau a autorisé des changements dans les laboratoires régionaux afin de s'assurer qu'ils sont bien conformes aux exigences et nouvelles dispositions législatives du ministère du Travail.

Les enquêteurs ont également reçu de la formation sur la réanimation cardio-respiratoire, sur la survie en forêt, et sur l'identification et la manutention des substances toxiques. En plus d'avoir des vêtements de protection à leur disposition, les enquêteurs sont immunisés contre les maladies contagieuses. Ils peuvent aussi recourir à des services de counselling. Enfin, le Bureau a amélioré l'efficacité de ses procédures de signalement et d'enquête sur les blessures survenues au travail afin d'être plus en mesure d'apporter les correctifs qui s'imposent et éviter la répétition de tels accidents ou blessures.

PATRICIA TULLY. Bien installée devant son ordinateur, Patricia étudie des données relatives aux accidents et incidents d'avions et tente, entre autres, d'établir certaines corrélations entre elles.

COMMUNICATIONS

Les activités de communications du Bureau au cours de l'année 1988 se sont inscrites dans le cadre de sa politique d'ouverture d'esprit et de coopération face au public et à l'industrie de l'aviation. Le Bureau est tenu de rendre public le résultat de ses enquêtes ainsi que ses recommandations tout en assurant la confidentialité de certaines informations conformément à ses obligations statutaires; il doit aussi soumettre chaque année un rapport au Parlement.

Dans ce contexte, le Bureau poursuit plusieurs activités de communications. Ainsi, les médias, tout comme l'industrie de l'aviation, constituent des cibles de choix pour les activités de communications du Bureau. Conférences de presse, communiqués, publication de rapports, entrevues, visites guidées au Laboratoire et participation à des expositions sont les principaux moyens qu'utilise le BCSA pour rejoindre l'industrie, les médias et le grand public.

Le BCSA a accueilli cette année plus de 1 200 personnes à son Laboratoire technique situé près de l'aéroport international d'Ottawa. Parmi ces visiteurs, on retrouvait les parties intéressées d'enquêtes conduites par le Bureau, ainsi que des représentants d'organismes de

sécurité de différents pays et de la communauté aéronautique. Par ailleurs, grâce à sa participation à des expositions d'envergure régionale et nationale, le BCSA a réussi à sensibiliser plusieurs milliers de visiteurs à la nature de son mandat et à ses activités.

Des agents d'information font partie des équipes chargées d'effectuer les enquêtes sur les accidents majeurs. Afin de faciliter la diffusion d'information, ces agents travaillent en étroite collaboration avec les enquêteurs sur les lieux de l'accident.

Les enquêteurs du BCSA diffusent les renseignements factuels entourant un fait aéronautique dès qu'ils sont connus; ils suivent, d'ailleurs, des cours de formation sur les relations avec les médias.

Les communications constituent un élément essentiel du PRACSA. Grâce aux visites effectuées auprès des clientèles visées, et à la publication d'un bulletin trimestriel et d'annonces dans des revues spécialisées, ce programme est maintenant mieux connu et permet au BCSA de mieux identifier les manquements à la sécurité tout en essayant d'y remédier.

LISE MOREAU-DÉRY, secrétaire légale du BCSA. Lise assiste l'avocat général dans la préparation de dossiers juridiques.

INTRODUCTION

Après avoir mené une enquête indépendante et parfois publique sur les causes d'un fait aéronautique, le Bureau divulgue ses conclusions sur les facteurs et causes qui y ont contribué. Il ne relève pas de la mission du Bureau de se prononcer sur la détermination ou l'attribution des fautes ou responsabilités. Le Bureau enquête sur un fait aéronautique dans le seul but de promouvoir la sécurité aérienne.

Le processus d'enquête et de préparation des rapports est conçu de façon à assurer l'équité et l'ouverture d'esprit, entre autres :

- *La Loi sur le BCSA et son Règlement prévoient que toute personne directement intéressée par l'objet d'une enquête peut bénéficier du statut d'observateur. À ce titre, il peut, sous la surveillance d'un enquêteur, visiter l'emplacement du fait aéronautique, examiner l'appareil ainsi que ses composants et son contenu, prendre connaissance des documents liés à l'enquête et assister aux tests ou analyses en laboratoire.*
- *Lorsqu'il le juge nécessaire, le Bureau peut ordonner la tenue d'une enquête publique.*
- *Une fois que le Bureau a approuvé la publication d'un rapport provisoire, il est tenu de l'adresser, à titre confidentiel, aux parties directement intéressées. Le Bureau est tenu de prendre en considération les commentaires exprimés par écrit ou verbalement avant de rédiger son rapport définitif. Bien que la plupart des rapports définitifs soient adoptées à l'unanimité par les membres du Bureau, il est arrivé que l'opinion des membres soit partagée.*
- *Le Bureau peut, à tout moment, réexaminer ses conclusions et ses recommandations touchant son enquête, menée en application de la Loi, que son rapport ait ou non été rendu public. Le Bureau est tenu de procéder à un tel réexamen si de nouveaux éléments, qu'il juge importants, se présentent.*
- *En vertu de la Loi, le Bureau est tenu de soumettre un rapport à la fin de chaque enquête et, dans la mesure du possible, y adjoindre des recommandations fondées sur ses conclusions. Ces rapports doivent être rendus publics.*

Les conclusions sur les facteurs et les causes d'un fait aéronautique découlent de plusieurs sources d'informations utilisées en cours d'enquête. Les renseignements ainsi obtenus sont analysés par le Bureau et il en est tenu compte lors de la rédaction du rapport définitif et de ses conclusions.

MARIE PAULE GIBSON travaille au sein de l'équipe de la région du Québec et tient à jour le système de classement des rapports d'enquêtes du Bureau; elle coordonne également les arrangements de voyages des enquêteurs.

RAPPORTS SUR DES ACCIDENTS MAJEURS

Au cours de l'année civile 1988, le Bureau a adopté et rendu public 10 rapports sur des accidents majeurs. Il a également adopté sept rapports provisoires qu'il a fait parvenir aux parties intéressées pour obtenir leurs commentaires; actuellement, des enquêtes se poursuivent sur 17 accidents majeurs, dont un remonte à 1985, huit à 1987 et huit à 1988.

RAPPORTS SUR DES ACCIDENTS MAJEURS ADOPTÉS PAR LE BUREAU EN 1988

DATE	TYPE/ IMMATRICULATION	ENDROIT	EXPLOITANT	VICTIMES
12 décembre 1985	Douglas DC-8 N950JW	Aéroport international de Gander (Terre-Neuve)	Arrow Air Inc.	256 morts

L'avion avait été affrété pour un vol international du Caire (Égypte) à Fort Campbell (É.-U.), avec escales à Cologne (Allemagne de l'Ouest) et à Gander (Terre-Neuve). Au décollage de Gander, l'avion s'est écrasé et a brûlé à environ un demi-mille de l'extrémité de la piste 22. Les 256 passagers et membres d'équipage ont été tués. Le Bureau n'a pas été en mesure de déterminer l'enchaînement exact des événements ayant précédé cet accident. Cependant, le Bureau croit que l'ensemble des preuves recueillies porte à conclure ce qui suit : peu après le décollage, l'appareil a subi une augmentation de la traînée et une diminution de la portance qui ont provoqué un décrochage à basse altitude rendant tout rétablissement impossible. L'accumulation de glace sur le bord d'attaque et sur l'extrados de l'aile semble être la cause la plus probable de ce décrochage. D'autres facteurs, comme une perte de poussée du réacteur numéro quatre et l'utilisation de vitesses de référence de décollage insuffisantes, peuvent avoir aggravé les effets du givrage des surfaces. En février 1986, le Bureau a émis trois recommandations en rapport avec cet accident (86-01 à 86-03) concernant l'utilisation de poids réels pour les passagers au lieu de poids moyens types pour les calculs de masse. Une fois le rapport définitif adopté, le Bureau a émis cinq autres recommandations (88-07 à 88-11) concernant la détection de givrage éventuel des ailes avant le décollage et les effets du givrage des ailes sur les performances, les essais de fonctionnement des enregistreurs phoniques, ainsi que la réglementation aux États-Unis concernant la fatique de l'équipage de conduite.

14 juillet 1986	Boeing 737-275 C-GGPW	Kelowna (C.-B.)	Pacific Western Airlines Ltd.	Aucun blessé grave

L'avion exécutait un vol régulier de Calgary (Alberta) à Kelowna (Colombie-Britannique). Il s'est posé à Kelowna peu après un orage de pluie torrentielle. Pendant la course à l'atterrissage, il s'est mis en hydroplanage, ses inverseurs de poussée et ses déporteurs sol ne se sont pas déployés et il est sorti en bout de piste. Le Bureau a déterminé que les procédures d'atterrissage sur piste mouillée employées par le pilote, combinées aux limitations imposées par le système de référence air-sol, ont empêché le déploiement des déporteurs sol et des inverseurs de poussée. A cause de cela, l'équipage n'est pas parvenu à immobiliser l'avion sur la longueur de piste disponible. Le Bureau a adopté deux recommandations (88-05 et 88-06) concernant les conséquences que peuvent entraîner un atterrissage sur une piste mouillée ou contaminée et l'efficacité du système de référence air-sol du Boeing 737-200.

DATE	TYPE/ IMMATRICULATION	ENDROIT	EXPLOITANT	VICTIMES
27 septembre 1986	de Havilland DHC-2 Beaver C-GAEE	Dease Lake (C.-B.)	Taku Air Transport Ltd.	5 morts 1 blessé grave

Un Beaver sur flotteurs était parti de Atlin en Colombie-Britannique à destination de Dease Lake. A bord se trouvaient le pilote et cinq passagers. A destination, des témoins ont vu l'appareil en approche à forte pente pour un amerrissage au milieu du lac miroitant. L'appareil a heurté l'eau en piqué et a capoté. Le pilote a été grièvement blessé et les cinq passagers se sont noyés. Le Bureau a déterminé que le pilote n'avait pas reconnu les conditions d'eau miroitante et qu'il n'avait pas recouru à la technique d'amerrissage sur eau miroitante. Pour ces raisons, l'hydravion a heurté l'eau dans une assiette de piqué. Le Bureau a adopté une recommandation (88-01) concernant les instructions spécifiques à donner aux occupants sur la façon d'évacuer un hydravion en cas d'urgence.

12 novembre 1986	Piper PA-31-310 Navajo CF-BBR	2 milles au nord-ouest de Rankin Inlet (Territoires du Nord-Ouest)	Appareil privé	5 morts

L'appareil est parti de Rankin Inlet en vol à vue, de nuit, à destination de la baie Pelly. Une minute environ après le décollage, l'appareil s'est écrasé à 1,4 mille de l'extrémité de piste et a pris feu. Les cinq occupants sont morts dans l'écrasement. Le Bureau n'a pas pu déterminer la cause de l'accident. Bien qu'il n'ait adopté aucune recommandation concernant ce fait aéronautique, le Bureau a exprimé son inquiétude concernant les pilotes qui exploitent leur aéronef dans des situations où les limites de masse et de centrage sont dépassées, les pilotes ayant déjà commis des infractions, et sur la désorientation de nuit des pilotes qui ne sont qualifiés que pour le vol à vue.

16 décembre 1986	Cessna 411 C-GQSP	Oshawa (Ontario)	Whitby Airways Inc.	4 blessés graves

Au terme d'un vol aux instruments entre Toronto et Oshawa (Ontario), un mauvais fonctionnement du train d'atterrissage a obligé le pilote à essayer de sortir le train à l'aide du dispositif de secours. Comme il n'était pas sûr de la position dans laquelle se trouvait le train d'atterrissage, il a effectué deux approches interrompues. Au cours de la seconde approche, les deux moteurs se sont arrêtés, au moment où l'avion survolait un secteur habité voisin de l'aéroport; l'avion a perdu de l'altitude et a heurté une maison. Les deux occupants de l'avion ont été grièvement blessés ainsi que les deux résidents de la maison. Le Bureau a déterminé que, immédiatement après le décollage, les deux pattes de fixation du moteur du train d'atterrissage se sont rompues sous l'effet d'une surcharge pour l'une et d'un cisaillement pour l'autre. Le pilote, tellement absorbé par le train d'atterrissage et ses autres ennuis techniques, n'a pas surveillé la consommation de carburant. Les moteurs se sont arrêtés à la suite d'une panne de carburant; toutefois, il restait du carburant dans les réservoirs auxiliaires. En février 1987, le BCSA a émis un Avis sur la sécurité aérienne pour signaler que la procédure de sortie en secours du train, telle que décrite dans le manuel de vol du Cessna 411, peut donner lieu à interprétation. De plus, dans son rapport d'enquête, le Bureau a exprimé son inquiétude concernant les normes actuelles de vérification de qualification sur type pour les pilotes.

DATE	TYPE/ IMMATRICULATION	ENDROIT	EXPLOITANT	VICTIMES
12 janvier 1987	Britten-Norman BN2A-20 Islander C-GIRH	3,5 milles au sud-sud-est de l'aéroport de Toronto Island	Trillium Air	1 mort 1 blessé grave

L'avion se rendait, suivant les règles de vol à vue (VFR), de jour, de St. Catharines à Toronto (Ontario) lorsque les deux moteurs ont perdu de la puissance. Le pilote a exécuté un amerrissage forcé dans le lac Ontario, à 3,5 milles au sud-sud-est de l'aéroport de Toronto Island. Les deux occupants, qui ont souffert d'hypothermie, ont été secourus. Le passager a survécu, mais le pilote est mort. Le Bureau canadien de la sécurité aérienne a déterminé que le pilote avait entrepris le vol avec une quantité insuffisante de carburant. De plus, comme les survivants ne disposaient pas de moyens de signalisation efficaces, leur sauvetage a été retardé car les organismes de secours ont éprouvé des difficultés à les repérer dans les eaux agitées. Le Bureau a adopté cinq recommandations (88-19 à 88-23) concernant les procédures de communications avec les bâtiments de la police maritime de Toronto, le repérage des aéronefs non équipé d'un transpondeur, l'emport de gilets de sauvetage à bord des avions commerciaux, les dispositifs de signalisation sur les gilets de sauvetage, ainsi que les plans d'intervention en cas de désastre aérien maritime.

19 mars 1987	Iloushine IL 86 86075	Aéroport international de Gander (Terre-Neuve)	Aeroflot	Aucun blessé grave

L'avion atterrissait à Gander (Terre-Neuve) au terme d'un vol régulier en provenance de la Havane (Cuba). Lorsque le commandant a commencé l'arrondi, l'avion a pénétré dans du brouillard, ce qui a réduit la visibilité. L'avion s'est posé, a dérivé sur la gauche et a longé le bord de la piste sur 1 082 pieds (330 mètres) avant de revenir sur l'axe. Le train d'atterrissage a rompu quatre feux de piste et quatre feux de voie de circulation, et un capot a été arraché du fuseau réacteur numéro un lorsque ce dernier a heurté un banc de neige à 42 pieds (13 mètres) situé en retrait par rapport à la bordure gauche de la piste. Le Bureau a déterminé que, alors qu'il essayait d'atterrir après une approche non stabilisée, le pilote est descendu sous l'altitude spécifiée dans les normes du ministère de l'Aviation civile de l'URSS pour les performances en procédures d'approche interrompue. Le pilote n'a pu maintenir l'avion sur l'axe de la piste à cause d'un manque de références visuelles convenables dû à la présence de brouillard dense au moment de l'arrondi. L'impact contre un banc de neige, qui était parallèle à la piste et d'une hauteur supérieure à ce que stipulent les lignes directrices de Transports Canada, a contribué à l'incident. Le Bureau n'a recommandé aucune mesure de sécurité à la suite de cet incident. Toutefois, au cours de l'enquête, un Avis sur la sécurité aérienne a été émis dans lequel le Bureau suggère à Transports Canada de réviser les normes de déneigement en vigueur aux aéroports canadiens. À l'occasion de cet incident et de l'incident ci-après, les autorités de l'Aviation civile de l'URSS n'ont cessé d'apporter leur aide au Bureau canadien de la sécurité aérienne et de faciliter la tenue de l'enquête.

DATE	TYPE/ IMMATRICULATION	ENDROIT	EXPLOITANT	VICTIMES
19 mars 1987	Ilioushine IL 86 86074	Aéroport international de Gander (Terre-Neuve)	Aeroflot	Aucun blessé grave

Lors de l'atterrissage en conditions de vol aux instruments sur la piste 13 de Gander (Terre-Neuve) à la suite d'une approche aux instruments, l'appareil est sorti à droite de la piste. Il a poursuivi sa course dans la neige sur une distance de 1 444 pieds (440 mètres) avant de revenir sur la piste. Pendant cette sortie de piste, les capotages inférieurs des réacteurs numéro un et numéro quatre ont été endommagés légèrement. Le Bureau a déterminé que le pilote, alors qu'il essayait d'atterrir après une approche non stabilisée, est descendu sous l'altitude spécifiée dans les normes du ministère de l'Aviation civile de l'URSS, pour les performances en procédures d'approche interrompue. Il n'a pu maintenir l'avion sur l'axe de piste à cause d'un manque de références visuelles convenables dû à la présence de brouillard dense au moment de l'arrondi. À la suite de cet incident et de l'incident précédent, les autorités de l'Aviation civile de l'URSS ont modifié les procédures de vol de sorte que les équipages de conduite sont à présent autorisés à entamer une remise de gaz, si celle-ci s'avérait nécessaire, à partir de n'importe quelle hauteur dans les dernières phases de l'approche.

14 juin 1987	Piper PA-32-260 Cherokee six C-FGKN	7 milles à l'est du Lac Kempt (Québec)	Appareil privé	6 morts

Après une partie de pêche, l'avion, avec six occupants à bord, était parti du réservoir Gouin (Québec) et se rendait, selon les règles de vol à vue, à l'aéroport de Mascouche (Québec). Le lendemain matin, l'avion a été porté disparu. Il a été retrouvé le même jour par une équipe de Recherches et sauvetage à 68 milles marins de son point de départ et sur sa trajectoire. Tous les occupants ont péri dans l'écrasement. Le Bureau a déterminé que le pilote n'était pas conscient de l'étendue et de l'importance de l'activité orageuse qui se trouvait sur sa route. Il a poursuivi son vol dans des conditions météorologiques très défavorables et il a perdu la maîtrise de l'appareil. Le Bureau a entrepris une étude de plusieurs dossiers d'accidents concernant des cas où les pilotes ont poursuivi leur vol à vue en conditions de vol aux instruments. Cette étude devrait donner lieu à plusieurs recommandations destinées à réduire le nombre d'accidents de ce genre.

DATE	TYPE/ IMMATRICULATION	ENDROIT	EXPLOITANT	VICTIMES
24 juin 1987	de Havilland DHC-2 Beaver C-GDZE	Lac Mondonac (Québec)	Air Toro Inc.	4 morts 1 blessé grave

Le pilote de l'hydravion avait décollé de la base de la compagnie à St-Ignace-du-Lac (Québec) pour effectuer un vol à vue jusqu'au lac Garancière (Québec). Alors qu'il arrivait à mi-parcours, le pilote a effectué une série de virages à proximité du sol. L'hydravion a perdu de l'altitude et a percuté le sol en piqué prononcé, l'aile gauche basse. Le pilote et trois des passagers ont été tués tandis que le passager assis à côté du pilote a été grièvement blessé. L'appareil a été détruit par l'impact et par l'incendie qui a éclaté à la suite du feu allumé par le survivant pour signaler sa présence quelque six heures après l'accident. Le Bureau canadien de la sécurité aérienne a déterminé que l'hydravion était en surcharge et que le centrage de trouvait hors des limites permises. Le pilote a probablement perdu la maîtrise de son appareil alors qu'il essayait d'effectuer un amerrissage de précaution. Le Bureau a adopté deux recommandations (88-31 et 88-32) concernant les procédures de suivi sur tout point relevé lors de la vérification des opérations d'une compagnie, ainsi que la compétence des pilotes engagés dans l'exploitation commerciale des monomoteurs en conditions VFR.

RECOMMANDATIONS ET MESURES DE SÉCURITÉ

INTRODUCTION

Dans le cadre de ses enquêtes sur des faits aéronautiques, il arrive souvent que le BCSA identifie des manquements à la sécurité. Plusieurs de ces manquements sont dûs au non-respect de la réglementation et à de mauvaises pratiques. Il arrive, toutefois, que ces incidents soient symptomatiques de conditions ou de situations pouvant mener à la répétition de tels événements. En 1988, le Bureau a enregistré pas moins de 200 incidents de cette nature.

Les recommandations sur la sécurité aérienne émises par le BCSA soulèvent des problèmes liés à des défectuosités d'un type d'appareil en particulier, à l'exploitation des aéroports, à la sécurité des passagers, aux procédures et normes relatives aux pilotes, aux normes de fiabilité des aéronefs, aux procédures de contrôle de la navigation aérienne, aux services de renseignements aéronautiques et à la prévention, etc. Depuis le lancement du programme, en 1984, près de 1 000 recommandations sur la sécurité aérienne ont été émises dans le cadre du système actuel de gestion des manquements à la sécurité.

Une fois ces manquements dûment examinés par le personnel du Bureau, des mesures appropriées sont prises afin de corriger la situation.

RECOMMANDATIONS

Les recommandations sur la sécurité constituent le principal moyen d'intervention du BCSA en matière de sécurité. En 1988, le Bureau a adopté officiellement 32 recommandations; la liste des recommandations paraît à la fin du présent chapitre.

Durant cette même période, le Bureau a reçu 15 réponses ministérielles aux recommandations formulées antérieurement. Règle générale, les ministres acceptent les recommandations du BCSA et ils ont pris ou s'apprêtent à prendre les mesures qui s'imposent pour corriger les manquements à la sécurité, pour le moins en partie. Il est arrivé seulement à deux reprises que les mesures proposées par les ministres ne soient pas jugées satisfaisantes par le Bureau. Dans chaque cas, le BCSA a fait parvenir une lettre au ministre désigné lui demandant de corriger la situation.

Cette année encore, le Bureau se doit de souligner, dans quelques cas en particulier, l'insuffisance des mesures prises à la suite de recommandations du BCSA et cela, en dépit des assurances qui lui avaient été fournies antérieurement par le ministre des Transports. En revanche, il faut mentionner que le ministère des Transports a consenti, dans bien des cas, à apporter par la suite les correctifs qui s'imposaient afin de redresser la situation. Ainsi, après avoir reçu une réponse jugée insatisfaisante suite à une recommandation du BCSA en 1986 concernant les radeaux de sauvetage, le ministère des Transports a procédé depuis à plusieurs améliorations quant à sa procédure d'homologation et d'inspection.

Il arrive, dans plusieurs des rapports du BCSA sur des faits aéronautiques, que le Bureau identifie d'autres préoccupations liées à la sécurité. Celles-ci font état de manquements à la sécurité dont l'importance ne justifie pas en soi l'émission, proprement dite, d'une recommandation sur la sécurité aérienne. Le Bureau est d'avis que ces commentaires sur la sécurité peuvent être utiles comme outils de prévention ou de sensibilisation. À mesure que d'autres renseignements deviennent disponibles, il arrive que le Bureau décide d'émettre une recommandation sur la sécurité aérienne.

BILL TUCKER dirige les programmes de sécurité pour identifier les manquements à la sécurité et proposer des solutions dans le but concret d'améliorer la sécurité aérienne.

AVIS SUR LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

Lorsque la nature du manquement à la sécurité ne justifie pas l'émission d'une recommandation officielle, le Bureau fait parvenir un Avis sur la sécurité aérienne; en 1988, le BCSA a émis 56 Avis à Transports Canada, dont 17 provenaient du Programme de comptes rendus confidentiels sur la sécurité aérienne. Le tableau B, donne un aperçu de la nature de ces Avis. On remarquera l'incidence élevée de cas se rapportant à la fiabilité des aéronefs privés et à la sécurité des passagers voyageant à bord d'appareils de ligne.

Cette forme de prévention est particulièrement efficace en ce qui a trait à la correction des manquements à la sécurité. À titre d'exemple, quatre jours seulement après un accident mortel causé par la défaillance de câbles servant à contrôler l'altitude d'un appareil Cessna 150, le Bureau a émis un Avis et Transports Canada a alerté immédiatement la U.S. Federal Aviation Administration (FAA) en plus d'émettre une alerte, dans les deux jours qui ont suivi, à tous les propriétaires et exploitants de Cessna 150. Quant à la FAA, elle a publié une Directive sur la sécurité qui entrait en vigueur 60 jours après l'accident. Des 39 réponses reçues en 1988 de Transports Canada suite à l'émission d'Avis sur la sécurité aérienne, le BCSA estime que dans presque tous les cas, à l'exception de huit, des mesures adéquates avaient été prises. De plus, le Bureau a été informé que Transports Canada s'apprête à prendre des mesures en rapport avec plusieurs Avis sur la sécurité aérienne sans qu'il en ait encore été informé officiellement.

LETTRES DE RENSEIGNEMENTS

Afin d'appuyer Transports Canada dans ses activités de promotion de la sécurité aérienne, le BCSA fait parvenir des lettres de renseignements aux cadres supérieurs de ce ministère. En 1988, le Bureau a expédié 57 lettres de cette nature. Le tableau ci-après indique les sujets abordés dans ces lettres. Dans bien des cas, elles traitent de préoccupations déjà connues, notamment des préoccupations reliées à un type d'aéronef en particulier. Le Bureau apprécie grandement l'utilisation que fait Transports Canada de cette information, soit dans ses propres publications vouées à la sécurité aérienne, soit par le biais de campagnes de sensibilisation à l'endroit de catégories de propriétaires ou d'exploitants.

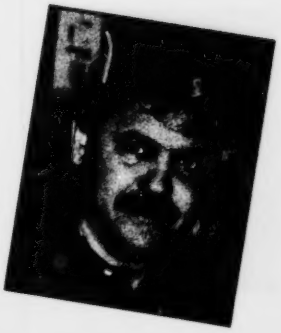
ÉTUDES SUR LA SÉCURITÉ

En 1988, le BCSA a publié les résultats d'une étude d'envergure au sujet du transport et de l'utilisation du matériel de survie maritime au Canada. À la lumière des accidents déjà survenus au pays, le Bureau a émis sept recommandations sur la sécurité aérienne au ministre des Transports afin de réduire le grand nombre d'impacts accidentels avec l'eau.

D'autres études en cours portent sur les cas où le pilote poursuit son vol selon les règles de vol à vue dans des conditions météorologiques difficiles. Cette étude portera également sur les lacunes du système actuel de qualification de vols aux instruments et de l'équipement et installations de navigation au Canada. On a aussi entrepris une étude sur les facteurs inhérents aux risques d'abordage par les avions de passagers en conditions de vol aux instruments (IFR), plus particulièrement dans les zones où la circulation aérienne est dense. On prévoit qu'en 1989 ces études donneront lieu à plusieurs recommandations.

TABLEAU B
AVIS ET LETTRES DE RENSEIGNEMENTS SUR LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

	AVIS SUR LA SÉCURITÉ AÉRIENNE	LETTRES DE RENSEIGNEMENTS SUR LA SÉCURITÉ AÉRIENNE
Services de renseignements aéronautiques	6	1
Procédures d'exploitation d'aéronefs	5	9
Aéroports	8	2
Navigabilité des aéronefs	19	32
Sécurité des passagers	12	10
Communications radio	3	1
Autres	3	2
Total	56	57



MICHEL TRAVERSY. Sans Michel les rapports du BCSA ne sortiraient peut-être pas . . . il est celui qui, au sein du groupe des communications, assure la coordination des différentes étapes de publication et de distribution.

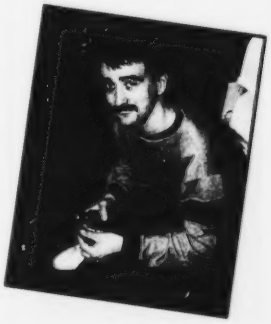
RECOMMANDATIONS SUR LA SÉCURITÉ AÉRIENNE ADOPTÉES EN 1988

FAIT AÉRONAUTIQUE	SUJET	RECOMMANDATIONS
De Havilland DHC-2 Dease Lake (Colombie-Britannique) 27 septembre 1986	Consignes passagers sur la sécurité – Aéronefs équipés de flotteurs	*Le ministère des Transports exige des transporteurs aériens qui utilisent des aéronefs munis de flotteurs que soient inclus dans les briefings pré-vol sur la sécurité, des instructions spécifiques sur la façon d'évacuer l'aéronef en cas d'urgence ainsi que sur le fonctionnement des issues de secours. (BCSA 88-01)*
Lockheed C-141 et Lockheed 1011 (Québec) 20 novembre 1987	Similitude dans la consonance des noms	*Le ministère des Transports change les noms des points de repère des voies aériennes présentant des similitudes phonétiques de nature a créer un risque de confusion avec un point de repère avoisinant. (BCSA 88-02)*
Lockheed L-1011-250/ Boeing 747-200 Atlantique Nord 8 juillet 1987	Contrôle de la circulation aérienne – Vérification des estimations	*Le ministère des Transports modifie les procédures du Contrôle de la sécurité aérienne de façon à s'assurer que toute différence de cinq minutes ou plus entre l'estimation d'un pilote et celle de l'ATC, au cours des vols qui se déroulent dans l'espace aérien de l'Atlantique Nord, soit immédiatement contestée par le contrôleur afin de vérifier l'exactitude de l'estimation. (BCSA 88-03)*
Cessna 402 Charlo (Nouveau-Brunswick) 22 février 1988	Annulation des plans de vol IFR	*Le ministère des Transports modifie les méthodes relatives à l'annulation des plans de vol IFR de façon à assurer le maintien des services de suivi des vols jusqu'à ce que l'aéronef soit arrivé à destination. (BCSA 88-04)*

MARK BAILEY. Établi dans la région de l'Ontario, Mark enquête sur les aspects touchant les opérations d'un avion impliqué dans un fait aéronautique.

FAIT AÉRONAUTIQUE	SUJET	RECOMMANDATIONS
Boeing 737 Kelowna (Colombie-Britannique) 14 juillet 1986	Performances à l'atterrissage sur pistes mouillées – Sensibilisation des équipages de conduite	*Le ministère des Transports veille à ce que soient soulignées, dans le cadre des stages de formation périodiques des équipages de conduite d'avions de transport, l'effet cumulatif des facteurs compromettant les performances et des incertitudes associées aux distances d'arrêt prévues sur pistes mouillées ou contaminées. L'accent doit être mis particulièrement sur la nécessité de décider à temps de remettre les gaz pour réussir une telle manoeuvre. (BCSA 88-05)*
	Système de référence air-sol	*Le ministère des Transports envisage de modifier le système de référence air-sol des Boeing 737-200 pour que le pilote dispose d'un moyen pour ralentir son appareil, sans égard au degré de compression de la jambe droite. (BCSA 88-06)*
McDonnell-Douglas DC-8 Gander (Terre-Neuve) 12 décembre 1985	Givrage des ailes – Connaissances des équipages	*Le ministère des Transports lance une campagne nationale de sécurité destinée à faire prendre conscience, à tous les pilotes, des conséquences possibles d'un décollage effectué quand les ailes ne présentent ne serait-ce qu'une très faible irrégularité de surface. (BCSA 88-07)*
	Détection du givrage des ailes	*Le ministère des Transports exige de tous les exploitants canadiens de McDonnell-Douglas DC-8, ainsi que de tout autre type d'avion que le ministère jugera approprié, d'arrêter des procédures détaillées régissant la détection de givrage éventuel des ailes avant le décollage. (BCSA 88-08)*
	Enregistreurs phoniques – Vérifications de fonctionnement	*Le ministère des Transports analyse les procédures actuelles régissant les essais de fonctionnement des enregistreurs phoniques afin de s'assurer que le fonctionnement de l'équipement est testé de façon satisfaisante. (BCSA 88-09)*
	Enregistreurs phoniques – Vérifications de fonctionnement aux É.-U.	*Le National Transportation Safety Board envisage de prendre, aux États-Unis, une mesure semblable à celle décrite pour le Canada dans la recommandation BCSA 88-09. (BCSA 88-10)*

FAIT AÉRONAUTIQUE	SUJET	RECOMMANDATIONS
	Fatigue des équipages de conduite – Lacunes de la règlementation américaine	*Le National Transportation Safety Board envisage de recommander l'application de limites de temps de vol et des stipulations touchant la période minimale de repos d'un équipage prévues dans la partie 121 des FAR, aux opérations aériennes effectuées par des transporteurs régis par la partie 121, notamment aux vols non rémunérés.* *(BCSA 88-11)*
Cessna A185F Aéroport interna..onal de Calgary (Alberta) 28 décembre 1987	Essais magnétos – Procédures pilotes	*Le ministère des Transports incite les constructeurs d'aéronefs à inclure dans les manuels d'utilisation de leurs aéronefs des instructions sur la nécessité de faire un essai de coupure des magnétos et sur la technique à suivre.* *(BCSA 88-12)*
	Essais magnétos – Recyclage des instructeurs	*Le ministère des Transports insiste, dans le cadre des cours de recyclage des instructeurs de vol civils de Transports Canada, sur la nécessité de faire un essai de coupure des magnétos et sur la technique à suivre.* *(BCSA 88-13)*
	Essais magnétos – Promotion de la sécurité	*Le ministère des Transports insiste, dans le cadre de ses programmes permanents de promotion de la sécurité aérienne, sur la nécessité de faire un essai de coupure des magnétos et sur la technique à suivre.* *(BCSA 88-14)*
Boeing 737 et Aérospatiale A310 Aéroport international de Toronto/Lester B. Pearson (Ontario) 6 novembre 1988	Contrôle de la circulation aérienne – Charge de travail des contrôleurs	*Le ministère des Transports mette en place des procédures visant à réduire la charge de travail du poste de contrôle au sol sud à l'aéroport international Lester B. Pearson durant les périodes de pointe du trafic.* *(BCSA 88-15)*
	Contrôle de la circulation aérienne – Système direct d'intercommunication	*Le ministère des Transports modifie le système d'intercommunication directe dédié de l'aéroport de Toronto afin de garantir la qualité de l'adressage entre les divers postes de la tour et du secteur terminal, de sorte que les appels à l'arrivée ne soient reçus que par les postes auxquels ils sont destinés.* *(BCSA 88-16)*



JEAN-MARIE BEAUCHAMPS maintiens à jour les inventaires des fournitures de bureau sans oublié son hobby préféré : la réparation d'équipements

FAIT AÉRONAUTIQUE	SUJET	RECOMMANDATIONS
	Contrôle de la circulation aérienne – Communications entre contrôleurs	*Le ministère des Transports révise les procédures de communication entre les contrôleurs de façon à s'assurer que les renseignements essentiels à la sécurité des vols soient reçus et compris par le contrôleur auquel ces renseignements s'adressent. (BCSA 88-17)*
	Contrôle de la circulation aérienne – Supervision opérationnelle	*Le ministère des Transports prenne des mesures immédiates afin que des contrôleurs désignés soient chargés d'assurer la supervision opérationnelle de l'ensemble de la circulation aérienne et de la circulation au sol dans les unités ATS de Toronto, durant les périodes de pointe. (BCSA 88-18)*
Britten-Norman Islander BN-2A Aéroport de Toronto Island (Ontario) 12 janvier 1987	Communications VHF avec les bâtiments de la police maritime de Toronto	*Les responsables du ministère des Transports se mettent en rapport avec les autorités provinciales concernées afin de s'assurer que les bâtiments de la police maritime de Toronto soient équipés d'une radio VHF/AM permettant la communication directe avec des aéronefs. (BCSA 88-19)*
	Repérage des avions accidentés à Toronto Island	*Le ministère des Transports installe un équipement approprié à l'aéroport de Toronto Island destiné à faciliter le repérage des aéronefs VFR accidentés. (BCSA 88-20)*
	Transport obligatoire des gilets de sauvetage	*Le ministère des Transports exige le transport de dispositifs de flottaison personnel à bord des aéronefs commerciaux volant régulièrement au-dessus ou à proximité d'importantes étendues d'eau ouvertes, comme c'est notamment le cas des appareils dont les trajectoires d'arrivée ou de départ les amènent à survoler des plans d'eau. (BCSA 88-21)*
	Dispositifs de signalisation sur les gilets de sauvetage	*Le ministère des Transports exige que tous les gilets de sauvetage homologués aviation soient munis de dispositifs de signalisation améliorés. (BCSA 88-22)*
	Désastres aériens maritimes – Intervention des secours	*Le ministère s'assure que les plans d'intervention en cas de catastrophe ou de situation d'urgence des aéroports situés à proximité ou sur d'importantes étendues d'eau ouvertes, énoncent les mesures à prendre en cas de désastre aérien maritime. (BCSA 88-23)*

IRENE COUSLAND Les domaines de la finance et de l'administration n'ont plus de secrets pour Irène qui en est responsable depuis plusieurs années au Bureau régional du Pacifique à Richmond (C.-B.)

FAIT AÉRONAUTIQUE	SUJET	RECOMMANDATIONS
Étude sur le transport et l'utilisation du matériel de survie maritime au Canada	Gilets de sauvetage à bord d'avions privés	*Le ministère des Transports communique aux exploitants d'aéronefs privés les résultats de cette étude et qu'il les encourage à transporter des gilets de sauvetage sur tous les vols où il y a risque d'amerrissage forcé.* *(BCSA 88-24)*
	Port obligatoire des gilets de sauvetage	*Le ministère des Transports évalue les dispositifs de flottaison personnels de manière à déterminer s'ils peuvent être utilisés à bord d'aéronefs et, s'il y a lieu, de subventionner la mise au point d'un dispositif de flottaison personnel pouvant être porté de façon régulière de sorte à en rendre le port obligatoire à bord des hydravions et des avions amphibies pendant la circulation, les amerrissages ou les décollages sur l'eau.* *(BCSA 88-25)*
	Rangement des gilets de sauvetage	*Le ministère des Transports rende la réglementation plus claire pour assurer que les gilets de sauvetage à bord des hydravions et des avions amphibies soient rangés de manière à être facilement accessibles à chaque passager assis.* *(BCSA 88-26)*
	Consignes sur la sécurité	*Le ministère des Transports oblige les pilotes d'hydravions et d'avions amphibies à donner à leurs passagers des consignes sur l'emplacement et l'utilisation du matériel de survie, avant l'amerrissage et le décollage sur l'eau.* *(BCSA 88-27)*
	Glissières – radeaux	*Le ministère des Transports établisse une réglementation sur les normes techniques et d'entretien des glissières-radeaux.* *(BCSA 88-28)*
	Coussins flotteurs	*Le ministère des Transports exige l'installation de coussins flotteurs approuvés sur tous les avions de transport de passagers commerciaux.* *(BCSA 88-29)*
	Réglementation concernant les hélicoptères	*Le ministère des Transports élabore et publie une réglementation spéciale pour les hélicoptères au sujet du transport et de l'utilisation du matériel de survie maritime.* *(BCSA 88-30)*

JEAN-JACQUES PODREZ nouvellement arrivé au BCSA avec son bagage d'expériences du milieu de l'aviation. Jean-Jacques est chargé de la révision de rapports d'enquêtes avant leur présentation aux membres du Bureau.

FAIT AÉRONAUTIQUE	SUJET	RECOMMANDATIONS
De Havilland DHC-2 St-Michel des Saints (Québec) 24 juin 1987	Suivi de Transports Canada après la délivrance d'un certificat d'exploitation	*Le ministère des Transports améliore les procédures de suivi sur tout point relevé lors de la vérification des opérations d'une compagnie. (BCSA 88-31)*
	Compétence des pilotes en VFR sur monomoteurs.	*Le ministère des Transports établisse une méthode visant à assurer la compétence des pilotes engagés dans l'exploitation commerciale des monomoteurs en conditions VFR seulement. (BCSA 88-32)*

ANNEX A

AUDITOR GENERAL OF CANADA VÉRIFICATEUR GÉNÉRAL DU CANADA

RAPPORT DU VÉRIFICATEUR

Le Bureau canadien de la sécurité aérienne
et le
Ministre des Transports

J'ai vérifié l'état des résultats du Bureau canadien de la sécurité aérienne pour l'exercice terminé le 31 mars 1988. Ma vérification a été effectuée conformément aux normes de vérification généralement reconnues, et a comporté par conséquent les sondages et autres procédés que j'ai jugés nécessaires dans les circonstances.

À mon avis, cet état financier présente fidèlement les résultats d'exploitation du Bureau pour l'exercice terminé le 31 mars 1988 selon les conventions comptables énoncées à la note 2 afférente à l'état financier, appliquées de la même manière qu'au cours de l'exercice précédent.

Pour le Vérificateur général du Canada

Raymond Dubois, F.C.A.
Sous-vérificateur général

Ottawa, Canada
le 27 juin 1988

BUREAU CANADIEN DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

État des résultats
pour l'exercice terminé le 31 mars 1988

	1987-1988	1986-1987
	$	$
Dépenses		
Bureau		
Personnel	972,309	1,117,500
Locaux	96,421	58,344
Transport et communications	83,969	102,816
Services professionnels et spéciaux	80,805	117,112
Locations	3,906	1,021
Services d'utilité publique, fournitures et approvisionnements	3,181	4,864
Information	2,041	2,781
Autres dépenses	632	4,072
Construction et/ou acquisition de machines et de matériel	-	14,140
	1,243,264	1,422,650
Exploitation		
Personnel	8,951,998	8,241,884
Services professionnels et spéciaux	1,513,185	1,133,487
Locations	1,072,776	942,821
Transport et communications	1,051,002	942,737
Locaux	924,917	557,301
Construction et/ou acquisition de machines et de matériel	875,988	750,150
Services d'utilité publique, fournitures et approvisionnements	332,541	454,377
Achat de services de réparation et d'entretien	188,557	396,227
Information	173,724	192,557
Autres dépenses	52,380	59,002
	15,137,068	13,670,543
Administration		
Personnel	1,249,968	1,176,707
Locaux	215,093	94,496
Construction et/ou acquisition de machines et de matériel	193,586	92,875
Transport et communications	181,617	221,876
Services professionnels et spéciaux	157,140	231,220
Services d'utilité publique, fournitures et approvisionnements	49,431	50,958
Achat de services de réparation et d'entretien	33,747	18,521
Locations	24,445	79,944
Autres dépenses	13,641	10,816
Information	12,032	37,483
	2,130,700	2,014,896
Coût total de l'exploitation	18,511,032	17,108,089
Recettes non fiscales		
Recouvrements de dépenses des exercices précédents	21,735	698,092
Prestations de services et cotisations	6,340	10,450
Produit des ventes	3,761	968
	31,836	709,510
Coût net de l'exploitation (note 3)	18,479,196	16,398,579

Les notes ci-jointes font partie intégrante de cet état.

Approuvé :

le Président — le Directeur exécutif

BUREAU CANADIEN DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

Notes afférentes à l'état des résultats
du 31 mars 1988

1. Pouvoir et mission

Le Bureau canadien de la sécurité aérienne a été constitué en 1984 en vertu de la Loi sur le Bureau canadien de la sécurité aérienne et est un établissement public inscrit à l'annexe B de la Loi sur l'administration financière. La mission du Bureau est de promouvoir la sécurité aérienne en constatant les manquements à la sécurité mis en évidence par les faits aéronautiques, en procédant à des enquêtes indépendantes et, au besoin, à des enquêtes publiques sur des faits aéronautiques pour faire des constatations quant à leurs causes et autres facteurs en jeu et en faisant rapport publiquement de ses enquêtes indépendantes ou publiques et de ses constatations et en faisant des recommandations conçues pour éliminer ou réduire les manquements à la sécurité. Les dépenses du Bureau sont financées par le biais d'une autorisation budgétaire annuelle.

2. Conventions comptables importantes

L'état des résultats a été préparé selon les conventions comptables suivantes:

a) Comptabilisation des dépenses

Toutes les dépenses sont comptabilisées d'après la convention comptable des CAPAFE du gouvernement, à l'exception des indemnités de cessation d'emploi et de vacances qui sont comptabilisées sur une base de caisse.

b) Comptabilisation des recettes

Les recettes sont comptabilisées sur une base de caisse conformément aux conventions comptables du gouvernement.

c) Recouvrements de dépenses des exercices précédents

Les recouvrements de dépenses des exercices précédents sont comptabilisés à titre de recettes dès leur réception et ne sont pas déduits des dépenses.

d) Achats d'immobilisations

Les acquisitions d'immobilisations sont imputées aux dépenses de fonctionnement au cours de l'exercice de l'achat.

e) Services fournis gratuitement par les ministères

Les coûts estimatifs des services fournis gratuitement par les ministères du gouvernement sont compris dans les dépenses.

3. Crédits parlementaires

	1987-1988	1986-1987
	$	$
Crédit 60 (crédit 50 en 1986-1987)	14,660,300	14,342,000
Annulé	89,808	345,377
	14,570,492	13,996,623
Contributions statutaires aux régimes d'avantages sociaux des employés	1,522,000	1,397,000
Emploi des crédits	16,092,492	15,393,623
Plus: services fournis gratuitement par les ministères du gouvernement	2,418,540	1,714,466
Moins: recettes non fiscales	31,836	709,510
Coût net de l'exploitation	18,479,196	16,398,579

4. Services fournis gratuitement par les ministères du gouvernement

	1987-1988	1986-1987
	$	$
Conseil du Trésor (part de l'employeur des primes d'assurance-santé)	173,700	174,929
Approvisionnements et Services Canada (administration d'émission de chèques)	32,000	20,939
Transports Canada (location d'aéronefs et services des vols)	975,109	807,257
Travaux publics Canada (locaux et modifications de locaux)	1,236,431	710,141
Travail Canada (administration de l'indemnisation des travailleurs)	1,300	1,200
	2,418,540	1,714,466

RAPPORT À L'INTENTION DE LA DIRECTION

Nous avons préparé l'état financier du Bureau canadien de la sécurité aérienne ci-joint conformément aux normes et aux exigences de présentation de l'information du Receveur général du Canada. La direction du BCSA est la principale responsable de l'exactitude et de l'objectivité des données de cet état financier.

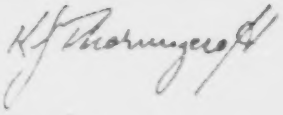
Cet état financier a été préparé conformément aux politiques de comptabilité énoncées à la note 2, sur une base comparable à celle de l'exercice précédent. Les chiffres de l'exercice précédent ont fait l'objet d'une reclassification afin de se conformer au mode de divulgation de l'exercice courant. La direction a dû recourir à son jugement et à des estimations au sujet de certains renseignements, mais a tenu dûment compte de leur pertinence. Pour respecter ses obligations rédditionnelles, le BCSA tient un ensemble de comptes qui constitue un dossier centralisé de ses transactions financières. Les renseignements financiers donnés dans les états ministériels et autres états des comptes publics sont conformes à ceux de l'état des opérations, à moins d'indications contraires.

La division des services financiers du BCSA élabore et diffuse des lignes directrices de comptabilité et de gestion financière et publie des directives pour faire respecter les normes en la matière. Le BCSA est doté de systèmes de gestion financière et de contrôle interne. Les transactions sont effectuées conformément aux règlements prescrits, en respectant les autorisations parlementaires, et sont enregistrées en bonne et due forme pour faire la reddition des comptes des dépenses des fonds publics et préserver l'actif du BCSA. Le BCSA cherche également à assurer l'objectivité et l'exactitude des données de ses états financiers en choisissant, en formant et en perfectionnant avec soin du personnel qualifié, en prenant des arrangements organisationnels pour bien répartir les responsabilités et en appliquant des programmes de communications pour que ses règlements, les lignes directrices, normes et pouvoirs de gestion soient bien compris dans toute l'organisation.

Le Vérificateur général a examiné l'état des opérations en vue de formuler une opinion éclairée quant à la présentation, de façon juste et en conformité avec les lignes directrices de comptabilité énoncées, des transactions financières du BCSA.

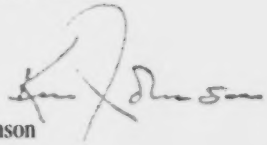
APPROUVÉ PAR :

Le Président



K.J. Thorneycroft

Le Directeur exécutif



Ken Johnson

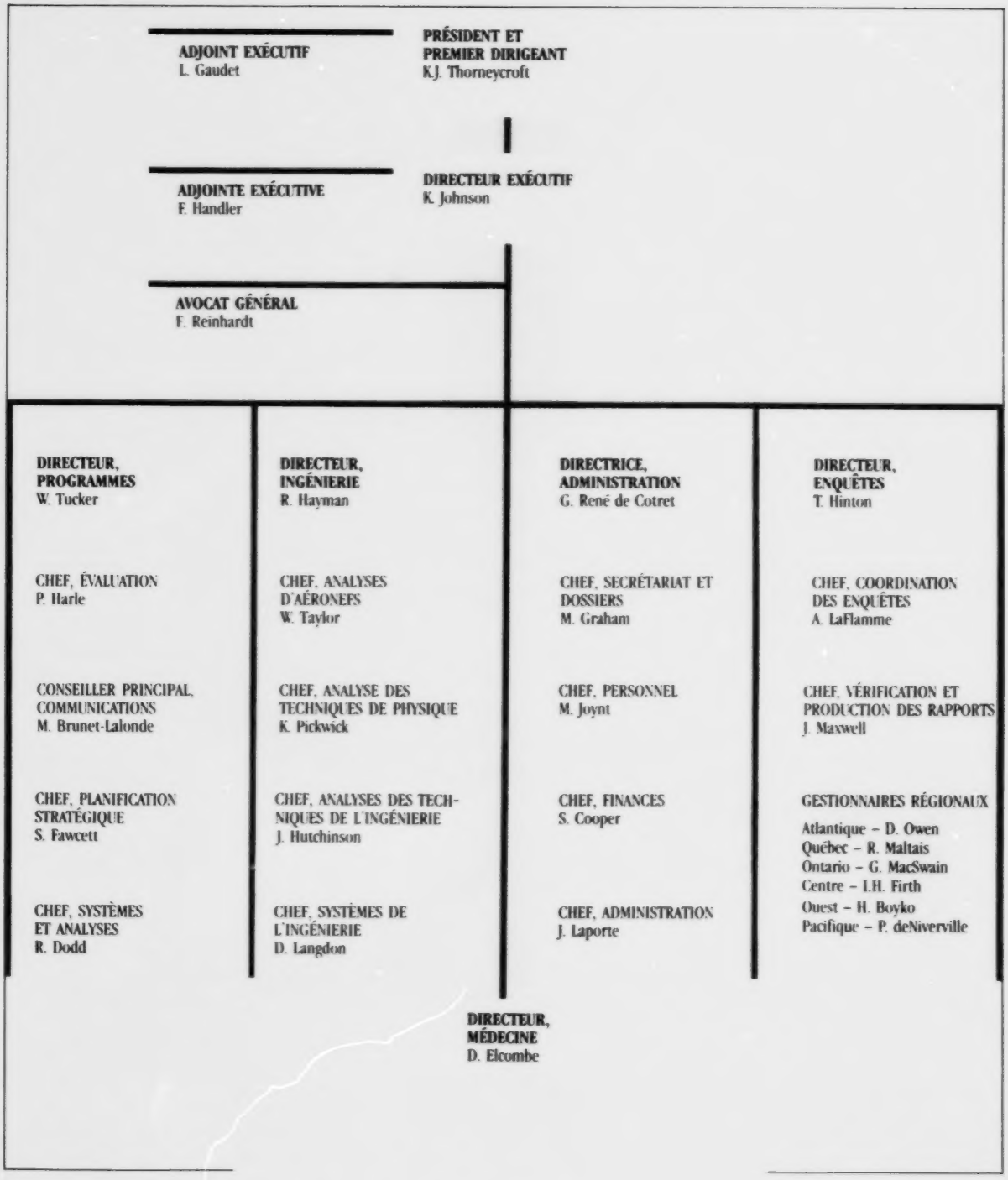
Date *le 28 juin 1988*

ANNEXE B

MEMBRES DU BUREAU

PRÉSIDENT : K.J. Thorneycroft
MEMBRES :
N. Bobbitt, L. Filotas, W. MacEachern, D. Mussallem, A. Portelance, F. Thurston, B. Pultz, R. Stevenson

STRUCTURE ORGANISATIONNELLE



BUREAUX DU B.C.S.A.

SIÈGE SOCIAL
Place du Centre
4ième étage
200 Promenade du Portage
Hull (Québec)
Tél. : (819) 994-3741
Fac-similé : (819) 997-2239
Télex : 053-4487

DIRECTION DE L'INGÉNIERIE
Édifice U-100
Complexe de la Recherche nationale
Aéroport d'Uplands
Ottawa (Ontario)
Tél. : (613) 998-8230
Fac-similé : (613) 998-5572
Télex : 053-4487

ADRESSE POSTALE
(SIÈGE SOCIAL ET INGÉNIERIE)
B.P. 9120
Terminus postal d'Alta Vista
Ottawa (Ontario)
K1G 3T8

RÉGION DE L'ATLANTIQUE
175 chemin Edinburgh
Moncton (Nouveau-Brunswick)
E1E 2K9
Tél. : (506) 857-7141/7142
Fac-similé : (506) 857-7467

RÉGION DU QUÉBEC
185 avenue Dorval
Suite 403
Dorval (Québec)
H9S 5J9
Tél. : (514) 633-3246
Fac-similé : (514) 633-2944

RÉGION DE L'ONTARIO
5075, rue Yonge
8ième étage
Willowdale (Ontario)
M2N 6C6
Tél. : (416) 224-3445
Fac-similé : (416) 224-3433

RÉGION DU CENTRE
355-550, rue Century
Winnipeg (Manitoba)
R3H 0Y1
Tél. : (204) 983-5548
Fac-similé : (204) 983-8026

RÉGION DE L'OUEST
14220 Yellowhead Trail
Suite 12
Edmonton (Alberta)
T5L 3C2
Tél. : (403) 495-3865
Fac-similé : (403) 495-2079

RÉGION DU PACIFIQUE
#8-3071 Number Five Road
Richmond (C.B.)
V6X 2T4
Tél. : (604) 666-5826
Fac-similé : (604) 666-7230

ANNEXE C

RÉTROSPECTIVE
NOMBRE D'ACCIDENTS ET DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS

TABLEAU 1 – NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE 1978- 1988 54

TABLEAU 2 – NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, VOLS À HORAIRE FIXE(2), 1978-1988 54

TABLEAU 3 – NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, VOLS SANS HORAIRE FIXE(3), 1978-1988 55

TABLEAU 4 – NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, VOL D'AFFRÈTEMENT ET VOLS CONTRACTUELS(4), 1978-1988 55

TABLEAU 5 – NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, AÉROCLUBS (5), 1978-1988 56

TABLEAU 6 – NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, VOLS SPÉCIALISÉS(6), 1978-1988 56

TABLEAU 7 – NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, VOLS D'ÉTAT(7), 1978-1988 57

TABLEAU 8 – NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, VOLS PRIVÉS(8), 1978-1988 57

TABLEAU 9 – NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS, PAR ANNÉE AU CANADA – ULTRALÉGERS(9), 1981-1988 58

TABLEAU 10 – TENDANCES DES ACCIDENTS, PAR PROVINCE/RÉGION, PAR ANNÉE, 1981-1988 58

TABLEAU 11 – ACCIDENTS MORTELS PAR PROVINCE/RÉGION, PAR ANNÉE, 1981-1988 59

TABLEAU 12 – NOMBRE ET TAUX D'ACCIDENTS, PAR ANNÉE, AÉRONEFS À VOILURE FIXE ET AÉRONEFS À VOILURE TOURNANTE, 1978-1988 60

TABLEAU 1 – NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE 1978-1988
– Aéronefs immatriculés au Canada

	NOMBRE D'ACCIDENTS	ACCIDENTS MORTELS	MORTS	HEURES DE VOL(1)	TAUX D'ACCIDENTS (100 000 heures de vol) TOTAL	MORTELS
1978	696	93	245	3 931 941	17.7	2.4
1979	726	109	254	3 960 780	18.3	2.8
1980	684	76	149	4 265 188	16.0	1.8
1981	695	88	172	4 123 288	16.9	2.1
1982	539	62	123	3 688 713	14.6	1.7
1983	510	63	148	3 447 277	14.8	1.8
1984	458	58	120	3 322 200	13.8	1.7
1985	438	40	71	3 256 280	13.5	1.2
1986	471	65	113	3 172 506	14.8	2.0
1987	472	53	97	3 400 000 (EST)	13.9 (EST)	1.6 (EST)
1988	497	49	94	3 700 000 (EST)	13.4 (EST)	1.3 (EST)

Source : *Bureau canadien de la sécurité aérienne*

(1) Voir notes à la fin des tableaux

TABLEAU 2 – NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, **Vols à horaire fixe**(2), 1978-1988
– Aéronefs immatriculés au Canada

	NOMBRE D'ACCIDENTS	ACCIDENTS MORTELS	MORTS	HEURES DE VOL(1)	TAUX D'ACCIDENTS (100 000 heures de vol) TOTAL	MORTELS
1978	3	2	45	489 687	0.2	0.4
1979	4	1	17	527 938	0.8	0.2
1980	1	0	0	564 646	0.2	0.0
1981	2	0	0	554 470	0.4	0.0
1982	2	0	0	520 728	0.4	0.0
1983	5	1	23	490 113	1.0	0.2
1984	1	0	0	510 713	0.2	0.0
1985	0	0	0	549 745	0.0	0.0
1986	4	0	0	594 304	0.7	0.0
1987	0	0	0	600 325	0.0	0.0
1988	3	0	0	N/D	0.0	0.0

Source : *Bureau canadien de la sécurité aérienne*

(1, 2) Voir notes à la fin des tableaux

TABLEAU 3 – NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, **Vols sans horaire fixe**(3), 1978-1988 – *Aéronefs immatriculés au Canada*

	NOMBRE D'ACCIDENTS	ACCIDENTS MORTELS	MORTS	HEURES DE VOL(1)	TAUX D'ACCIDENTS TOTAL	TAUX D'ACCIDENTS MORTELS
					100 000 heures de vol	
978	11	1	11	163 732	6.7	0.6
1979	10	3	13	179 465	5.6	1.7
1980	10	1	6	166 249	6.0	0.6
1981	4	0	0	180 586	2.2	0.0
1982	4	1	2	206 978	1.9	0.5
1983	5	1	4	201 480	2.5	0.5
1984	8	2	13	229 489	3.5	0.9
1985	4	0	0	276 084	1.4	0.0
1986	5	2	2	312 796	1.6	0.6
1987	5	0	0	371 591	1.3	0.0
1988	6	1	2	N/D	N/D	N/D

Source : *Bureau canadien de la sécurité aérienne*

(1, 3) Voir notes à la fin des tableaux

TABLEAU 4 – NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, **Vol d'affrètement et vols contractuels**(4), 1978-1988 – *Aéronefs immatriculés au Canada*

	NOMBRE D'ACCIDENTS	ACCIDENTS MORTELS	MORTS	HEURES DE VOL(1)	TAUX D'ACCIDENTS TOTAL	TAUX D'ACCIDENTS MORTELS
					100 000 heures de vol	
1978	125	18	52	1 066 496	11.6	1.7
1979	173	29	75	1 213 496	14.3	2.4
1980	161	18	45	1 333 004	12.1	1.4
1981	166	20	46	1 268 483	13.1	1.6
1982	98	13	42	1 268 483	7.7	1.0
1983	87	13	33	990 670	8.8	1.3
1984	66	12	27	1 012 923	6.5	1.2
1985	54	7	23	1 087 230	5.0	0.6
1986	78	12	25	1 040 615	7.5	1.2
1987	95	9	19	1 116 640	8.5	0.8
1988	128	14	31	N/D	N/D	N/D

Source : *Bureau canadien de la sécurité aérienne*

(1, 4) Voir notes à la fin des tableaux

TABLEAU 5 – NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, **Aéroclubs**(5), 1978-1988
– Aéronefs immatriculés au Canada

	NOMBRE D'ACCIDENTS	ACCIDENTS MORTELS	MORTS	HEURES DE VOL(1)	TAUX D'ACCIDENTS TOTAL	TAUX D'ACCIDENTS MORTELS
					100 000 heures de vol	
1978	26	1	1	99 971	26.0	1.0
1979	32	4	10	105 594	30.3	3.8
1980	30	2	4	90 221	33.3	2.2
1981	20	0	0	71 894	27.8	0.0
1982	17	1	1	N/D	N/D	N/D
1983	14	0	0	N/D	N/D	N/D
1984	15	2	5	N/D	N/D	N/D
1985	15	0	0	N/D	N/D	N/D
1986	9	4	4	N/D	N/D	N/D
1987	12	1	1	N/D	N/D	N/D
1988	16	0	0	N/D	N/D	0.0

Source : *Bureau canadien de la sécurité aérienne*

(1, 5) Voir notes à la fin des tableaux

TABLEAU 6 – NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, **Vols spécialisés**(6), 1978-1988
– Aéronefs immatriculés au Canada

	NOMBRE D'ACCIDENTS	ACCIDENTS MORTELS	MORTS	HEURES DE VOL(1)	TAUX D'ACCIDENTS TOTAL	TAUX D'ACCIDENTS MORTELS
					100 000 heures de vol	
1978	124	18	30	858 736	14.4	2.1
1979	127	19	40	915 348	13.9	2.1
1980	127	14	29	937 923	13.5	1.5
1981	155	17	34	937 923	16.5	1.8
1982	93	15	25	665 539	14.0	2.3
1983	60	3	5	552 965	10.9	0.5
1984	75	9	14	536 969	14.0	1.7
1985	77	4	10	525 470	14.7	0.8
1986	83	6	9	N/D	N/D	N/D
1987	72	10	21	N/D	N/D	N/D
1988	81	7	16	N/D	N/D	N/D

Source : *Bureau canadien de la sécurité aérienne*

(1, 6) Voir notes à la fin des tableaux

TABLEAU 7 – NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, **Vols d'état**(7), 1978-1988
– *Aéronefs immatriculés au Canada*

	NOMBRE D'ACCIDENTS	ACCIDENTS MORTELS	MORTS	HEURES DE VOL(1)	TAUX D'ACCIDENTS TOTAL	TAUX D'ACCIDENTS MORTELS
					100 000 heures de vol	
1978	8	0	4	125 167	4.0	0.8
1979	5	1	2	121 321	6.6	0.8
1980	4	2	2	118 899	3.4	1.7
1981	8	1	2	125 911	6.4	0.8
1982	5	1	1	133 113	3.8	0.8
1983	7	1	2	124 034	5.6	0.8
1984	5	0	0	118 864	4.2	0.0
1985	5	0	0	118 442	4.2	0.0
1986	4	1	4	105 391	3.8	0.9
1987	4	1	1	N/D	N/D	N/D
1988	5	1	1	N/D	N/D	N/D

Source : *Bureau canadien de la sécurité aérienne*

(1, 7) Voir notes à la fin des tableaux

TABLEAU 8 – NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, **Vols privés**(8), 1978-1988
– *Aéronefs immatriculés au Canada*

	NOMBRE D'ACCIDENTS	ACCIDENTS MORTELS	MORTS	HEURES DE VOL(1)	TAUX D'ACCIDENTS TOTAL	TAUX D'ACCIDENTS MORTELS
					100 000 heures de vol	
1978	369	48	94	1 309 860	28.2	3.7
1979	343	49	90	1 230 274	27.9	4.0
1980	329	35	58	1 300 427	25.3	2.7
1981	326	47	85	1 331 677	24.5	3.5
1982	301	29	49	1 212 206	24.8	2.4
1983	313	43	78	1 149 965	27.2	3.7
1984	272	31	58	1 027 218	26.5	3.0
1985	244	22	29	934 026	26.1	2.4
1986	265	35	61	764 235	34.7	4.6
1987	257	29	52	N/D	N/D	N/D
1988	249	23	39	N/D	N/D	N/D

Source : *Bureau canadien de la sécurité aérienne*

(1, 8) Voir notes à la fin des tableaux

TABLEAU 9 – NOMBRE D'ACCIDENTS ET NOMBRE DE MORTS, PAR ANNÉE AU CANADA – **Ultralégers**(9), 1981-1988

	NOMBRE D'ACCIDENTS	ACCIDENTS MORTELS	MORTS
1981	6	2	2
1982	24	11	11
1983	60	5	6
1984	60	7	8
1985	48	5	7
1986	52	5	5
1987	41	3	4
1988	28	6	8

Source : *Bureau canadien de la sécurité aérienne*

(9) Voir notes à la fin des tableaux

TABLEAU 10 – TENDANCES DES ACCIDENTS, PAR PROVINCE/RÉGION, PAR ANNÉE, 1981-1988
– Accidents au Canada – aéronefs immatriculés au Canada

		PROVINCE/RÉGION											
	TOTAL	ATLANTIQUE		QUÉBEC		ONTARIO		PRAIRIES		C.B.		TERRITOIRES	
	No.	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Moyenne '76-80	680	38	6	130	19	159	23	203	30	117	17	33	5
1981	684	39	6	125	18	126	18	214	31	139	20	41	6
1982	533	30	6	94	18	129	24	172	32	80	15	28	5
1983	497	30	6	83	17	131	26	134	27	100	20	19	4
1984	452	29	6	95	21	111	25	120	27	72	16	25	6
1985	433	36	8	78	18	118	27	122	28	58	13	21	5
Moyenne '81-85	520	33	6	95	18	123	24	152	29	90	17	27	5
1986	469	39	8	57	12	138	29	143	30	75	16	17	4
1987	470	37	8	62	13	111	24	124	26	108	23	28	6
1988	491	32	7	89	18	131	27	124	25	87	18	28	6

Source : *Bureau canadien de la sécurité aérienne*

TABLEAU 11 – ACCIDENTS MORTELS PAR PROVINCE/RÉGION, PAR ANNÉE, 1981-1988
– Accidents au Canada – aéronefs immatriculés au Canada

	PROVINCE/RÉGION													
	TOTAL		ATLANTIQUE		QUÉBEC		ONTARIO		PRAIRIES		C.B.		TERRITOIRES	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Moyenne '76-80	84	12	5	14	15	12	16	10	21	10	22	18	5	15
1981	85	12	6	15	15	12	12	10	20	9	28	20	4	10
1982	59	11	2	7	8	9	9	7	17	10	18	23	5	18
1983	56	11	3	10	9	11	13	10	9	7	17	17	5	26
1984	56	12	5	17	11	12	7	6	13	11	15	21	5	20
1985	37	9	2	6	9	12	5	4	10	8	10	17	1	5
Moyenne '81-85	59	11	4	11	10	11	9	7	14	9	18	20	4	15
1986	65	14	2	5	11	19	9	7	20	14	21	28	2	12
1987	53	11	5	14	12	19	11	10	11	9	12	11	2	7
1988	45	9	3	9	8	9	15	12	8	6	10	11	1	4

Source : *Bureau canadien de la sécurité aérienne*

Remarque : Les pourcentages indiqués représentent le pourcentage des accidents mortels

TABLEAU 12 – NOMBRE ET TAUX D'ACCIDENTS, PAR ANNÉE, **Aéronefs à voilure fixe et aéronefs à voilure tournante**, 1978-1988 – *Aéronefs immatriculés au Canada*

	TYPE DE VOILURE											
	AÉRONEFS À VOILURE FIXE						AÉRONEFS À VOILURE ROTATIVE					
	NO. DE A/C	HEURES DE VOL (MILLIONS)	TOTAL	ACCIDENTS MORTELS	TAUX	MORTELS TAUX	NO. DE A/C	HEURES DE VOL (MILLIONS)	TOTAL	ACCIDENTS MORTELS	TAUX	MORTELS TAUX
1978	16,887	3.45	606	85	17.5	2.5	892	0.48	89	8	18.6	1.7
1979	17,076	3.42	623	95	18.2	2.8	1,000	0.54	98	11	18.3	2.0
1980	17,745	3.67	582	62	15.5	1.7	1,146	0.59	99	14	16.8	2.4
1981	17,156	3.50	570	72	16.0	2.1	1,132	0.62	122	15	19.7	2.4
1982	17,472	3.19	482	55	14.6	1.7	1,072	0.50	54	7	10.8	1.4
1983	16,879	3.01	456	56	14.9	1.8	983	0.43	53	7	12.3	1.6
1984	16,699	2.93	417	55	14.1	1.9	937	0.39	38	3	9.7	0.8
1985	16,584	2.87	384	34	12.9	1.1	899	0.39	52	6	13.3	1.5
1986	17,040	2.79	423	58	14.9	2.1	939	0.38	47	7	12.4	1.8
1987	N/D	N/D	411	42	N/D	N/D	N/D	N/D	55	9	N/D	N/D
1988	N/D	N/D	434	40	N/D	N/D	N/D	N/D	59	8	N/D	N/D

Source : *Bureau canadien de la sécurité aérienne*

Remarque : Le taux d'accidents est le nombre d'accidents pour 100 000 heures de vol. Un nombre restreint d'autres aéronefs (ballons, planeur, etc.) est exclus.

Notes correspondant aux renvois

1. Nombre d'heures de vol effectuées par les aéronefs immatriculés au Canada et compilées par Statistiques Canada; les statistiques de 1987 et 1988 ne sont pas disponibles. Toutefois, des estimations du nombre total d'heures de vol effectuées par tous les aéronefs canadiens sont incluses dans le tableau 1.
2. Permis d'exploitation de services des classes 1 et 8 délivré par le Comité des transports aériens (CTA) de la Commission canadienne des transports.
3. Permis d'exploitation de services des classes 2, 3, 9-2 et 9-3 délivré par le CTA.
4. Permis d'exploitation de services des classes 4, 5, 9-4 et 9-5 délivré par le CTA.
5. Permis d'exploitation de services de la classe 6 délivré par le CTA.
6. Permis d'exploitation de services de la classe 70 délivré par le CTA.
7. Vols effectués pour le compte des gouvernements fédéral et provinciaux.
8. Autres Vols.
9. Exclus des tableaux précédents. Les taux d'accident ne sont pas indiqués parce qu'aucune donnée sur les heures de vol ne sont disponibles.

ANNEXE D

DÉFINITIONS (LOI SUR LE BCSA ET RÈGLEMENT)

- **fait aéronautique** - (a) tout accident ou incident lié à l'utilisation d'un aéronef;
(b) toute situation dont le Bureau est fondé à croire qu'elle pourrait, à défaut de mesure corrective, provoquer un accident ou incident au sens de l'alinéa (a);

- **accident** - Fait aéronautique au cours duquel, entre le moment où la première personne monte à bord d'un aéronef avec l'intention d'effectuer un vol et celui où la dernière débarque de l'aéronef une fois le vol terminé,

(a) une personne, autre qu'un passager clandestin, subit une blessure grave ou une blessure mortelle, autre qu'une blessure infligée par elle-même ou par une autre personne ou une blessure due à une cause naturelle, en raison du fait
  (i) qu'elle se trouve à bord de l'aéronef,
  (ii) qu'elle est directement en contact avec l'une des parties de l'aéronef, y compris celles qui s'en sont détachées, ou
  (iii) qu'elle est directement exposée au souffle des réacteurs;

(b) l'aéronef subit des dommages ou une rupture structurelle qui altèrent ses caractéristiques de résistance structurelle, de performance ou de vol et qui nécessitent normalement des réparations importantes ou le remplacement des éléments endommagés, sauf des dommages ou ruptures limités
  (i) au moteur, à ses capotages ou à ses accessoires
  (ii) aux hélices, aux extrémités d'ailes, aux antennes, aux pneus, aux freins et aux carénages, ou
  (iii) à de petites entailles ou perforations du revêtement de l'aéronef; ou

(c) l'aéronef disparaît ou devient complètement inaccessible.

- **incident** - Fait aéronautique, autre qu'un accident, qui compromet ou pourrait compromettre la sécurité de l'exploitation d'un aéronef.

- **incident devant être signalé** - Incident impliquant un aéronef dont le poids maximal autorisé au décollage est supérieur à 5 700 kg et au cours duquel

(a) un moteur tombe en panne;
(b) il se produit de la fumée ou un incendie, autre qu'un incendie à l'intérieur du moteur qui n'entraîne pas une panne du moteur ou des dégâts à d'autres parties composantes de l'aéronef;
(c) il survient des difficultés de pilotage dues à des défectuosités d'équipement de l'aéronef, à des phénomènes météorologiques, à des turbulences de sillage, à des utilistations hors du domaine de vol approuvé ou à des vibrations non contrôlées;
(d) l'aéronef sort de la zone d'atterrissage ou de décollage prévue, se pose avec un ou plusieurs éléments du train d'atterrissage rentrés, ou traîne au sol l'extrémité d'une aile ou d'un fuseau moteur;
(e) un membre d'équipage ne peut effectuer ses fonctions en raison d'un état d'incapacité;
(f) il se produit une décompression explosive ou autre qui nécessite une descense d'urgence;
(g) il se produit un manque de carburant qui nécessite un déroutement ou une demande de priorité d'approche et d'atterrissage sur le terrain de destination;

(h) l'aéronef est ravitaillé avec le mauvais type de carburant ou avec un carburant frelaté dont la présence n'est pas décelée avant que l'aéronef quitte l'aire de stationnement;

(i) il se présente un abordage ou un risque d'abordage avec un autre aéronef, un véhicule, le relief ou des obstacles, y compris tout abordage ou risque d'abordage résultant de la procédure de contrôle de la circulation aérienne ou d'une panne d'équipement;

(j) un membre de l'équipage de conduite signale un cas d'urgence ou toute situation à caractère urgent devant être traitée en priorité par un organe du contrôle de la circulation aérienne ou nécessitant la mise en alerte des services d'écrasement, de sauvetage ou de lutte contre les incendies; ou

(k) il se produit une fuite de gaz toxiques ou de substances corrosives provenant de la cargaison de l'aéronef.

RAPPORT SUR LES FAITS AÉRONAUTIQUES

RAPPORTS OBLIGATOIRES

(1) Sous réserve du paragraphe (3), lorsqu'il se produit un accident impliquant un aéronef, autre qu'un accident au cours duquel un aéronef disparaît ou devient complètement inaccessible, le pilote commandant de bord, l'exploitant, le propriétaire et tout membre d'équipage de l'aéronef doivent en faire rapport au Bureau aussitôt que possible après l'accident, par le moyen de communication le plus rapide qui est à leur disposition.

RAPPORTS SOUMIS VOLONTAIREMENT

(1) Toute personne ayant connaissance d'un fait aéronautique et qui n'est pas tenue d'en faire rapport en vertu des articles 3, 4 ou 5, peut soumettre au Bureau un rapport contenant les renseignements qu'elle désire lui communiquer.

(2) La personne qui soumet un rapport au Bureau en vertu du paragraphe (1) peut, en utilisant le formulaire prévu à l'annexe, exiger que son identité et tout renseignement susceptible de révéler son identité ne soient pas divulgués.

(3) Lorsqu'un rapport est fait au Bureau au moyen de formulaire prévu à l'annexe,

(a) il ne peut être examiné que par les membres du Bureau désignés à cette fin par le Bureau, et

(b) le Bureau doit retourner la fiche d'identification détachable du formulaire à l'adresse inscrite sur la fiche, dans un délai de dix jours francs après la réception du rapport.

(4) Il est interdit de divulguer ou de permettre de divulguer l'identité de l'auteur d'un rapport soumis, en vertu du paragaphe (1), sur le formulaire prévu à l'annexe, ou tout renseignement susceptible de révéler cette identité, à moins d'avoir obtenu une autorisation écrite de ce dernier.

COMPTES RENDUS CONFIDENTIELS SUR LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

Le BCSA a mis sur pied un programme de comptes rendus confidentiels sur la sécurité aérienne afin d'identifier les points faibles du domaine aéronautique qu'il faut corriger. Ce programme est décrit dans la publication no. CA001 du BCSA.

OBSERVATEURS

(1) La personne qui suit à titre d'observateur, conformément aux alinéas 21(1)a) et c) de la Loi, une enquête menée par le Bureau sur un fait aéronautique, ou qui a le statut d'observateur selon le paragraphe 21(3) de la Loi, peut sous la surveillance d'un enquêteur,

(a) avoir accès aux lieux d'un fait aéronautique;

(b) examiner l'aéronef en cause, ses parties composantes ou son contenu;

(c) examiner les registres, documents et éléments de preuve concernant le vol au cours duquel le fait aéronautique a eu lieu, ainsi que l'aéronef, ses parties composantes et son contenu, à moins que la Loi ne l'interdise; et

(d) assister aux tests ou aux analyses en laboratoire.

(2) Une personne qui a le statut d'observateur ou qui est un représentant accrédité ou le conseiller de celui-ci, aux termes d'une convention ou d'un accord international auquel le Canada est partie, et qui suit, conformément à l'alinéa 21(1)b) de la Loi, une enquête menée par le Bureau sur un fait aéronautique, jouit des droits et privilèges tels que prévus dans les pratiques recommandées de la convention ou de l'accord.